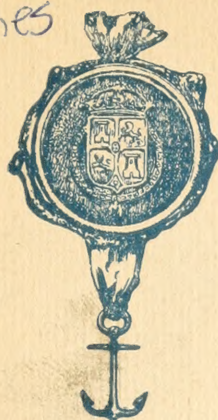
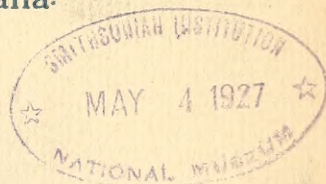


MINISTERIO DE MARINA

DIRECCIÓN GENERAL DE
NAVEGACIÓN Y PESCA

BOLETIN DE PESCAS

Publicado con el concurso del Instituto Español de Oceanografía.



Enero, Febrero y Marzo, 1921

DIRECCIÓN: FOMENTO, 7
MADRID

Boletín de Pescas

Publicación mensual ilustrada del Ministerio de Marina

con el concurso del Instituto Español de Oceanografía

AÑO VI - 1921

DIRECCIÓN, REDACCIÓN Y ADMINISTRACIÓN:

MADRID—FOMENTO, 7

El sumario comprenderá: Artículos de vulgarización científica. — Artículos e informes relativos a la técnica de la pesca y de las industrias pesqueras (artes y máquinas nuevas, embarcaciones, motores, etc.) — Movimiento nacional y extranjero. — Estadística. — Previsión, mutualismo y condiciones de vida de los pescadores. — Instituciones de crédito. — Escuelas de pesca. — Disposiciones oficiales. — Revista de publicaciones. — Meteorología litoral.

Condiciones de suscripción:

Las suscripciones serán por años naturales.

En España.	9 pesetas al año.
En el extranjero	15 » » »

Número suelto, 1 peseta.

Anuncios:

En páginas especiales de color, bajo la cubierta (como esta página).

	Por cada número	Por seis números	En los doce del año
Una página	50 pesetas.	250 pesetas.	500 pesetas.
Media página	25 »	125 »	250 »
Un cuarto de página	15 »	80 »	150 »

Los anunciantes de página entera tendrán derecho a ocho números gratis de aquel en que se inserte el anuncio, los de media página a cuatro números y los de un cuarto de página a dos números.

CONDICIONES DE PAGO

Los pagos serán por trimestres anticipados enviando su importe por giro postal dirigido al Sr. Administrador, Fomento, 7.

Trabajos del Instituto Español de Oceanografía

(Grandes Memorias en folio, lujosas, profusamente ilustradas)

VOL. I

Memoria I.—Odón de Buen.—*El Instituto español de Oceanografía y sus primeras campañas* (66 páginas, un mapa en colores, dos láminas, 19 figuras y 16 gráficas).......	10 pesetas.
Memoria II.—Rafael de Buen.—*Estudio batilitológico de la Bahía de Palma,* con un mapa de la distribución de los sedimentos (134 páginas, dos mapas en colores y 18 figuras)..	15 »
Memoria III.—Jaime Ferrer Hernández.—*Investigaciones químicas de la campaña del* Balboa *por el Mediterráneo* (56 páginas, 34 figuras)..............................	5 »
Memoria IV.—Rafael de Buen.—*Estudio de los fondos marinos recogidos en la campaña del* Balboa *por el Mediterráneo* (64 páginas)................................	5 »
Memoria V.—*Moluscos recogidos con los sedimentos de la Bahía de Palma.* Apéndice al estudio batilitológico de la Memoria II (32 páginas)...........................	5 »
Memoria VI.—Odón de Buen.—*El Laboratorio biológico-marino de Porto Pi y la fauna de las costas de Baleares....*	10 »
El tomo completo....................................	50 »

VOL. II

(EN PRENSA)

Comprende las Memorias relativas a las rías gallegas

VOL. III

(EN PRENSA)

Memoria I.—Manuel Sánchez y Sánchez.—*Investigaciones sobre el tejido cartilaginoso de los selacios.* (32 pág. Dos láminas en color. 11 figuras).........................	5 »
Memoria II.—R. Anthony.—*Sur les organes genito-urinaires du Mesoplodon* (con láminas y figuras en el texto). Con resumen en español....................................	

Boletín de Pescas

PUBLICADO POR LA DIRECCIÓN GENERAL DE NAVEGACIÓN Y PESCA MARÍTIMA
DEL MINISTERIO DE MARINA,
CON EL CONCURSO DEL INSTITUTO ESPAÑOL DE OCEANOGRAFÍA

Núms. 53 54 y 55 | **MADRID, Enero-Febrero-Marzo** | **Año VI.—1921.**

SUMARIO

Consejo Internacional de Investigaciones

Reunión en París de la Sección de Oceanografía Física y de la Sub-sección de Oceanografía Biológica Enero de 1921

ANTECEDENTES. — ESTATUTOS. — ACTAS DE LAS SESIONES CELEBRADAS POR LA SECCIÓN DE OCEANOGRAFÍA FÍSICA.—ACTA DE LA REUNIÓN DE DELEGADOS DE LA SUB-SECCIÓN DE OCEANOGRAFÍA BIOLÓGICA.—CIRCULAR ACERCA DEL ESTUDIO DEL PLANKTON.

ANTECEDENTES

La gran guerra disolvió las Uniones internacionales científicas que, asociando la labor de los sabios de todos los países, coordinaban en beneficio común todos los sanos esfuerzos de la investigación y de la experiencia.

Las Academias de los países aliados trataron de reorganizar estas Uniones internacionales.

Celebraron dos conferencias en 1918; una en Londres y otra en París, y en Julio de 1919 quedó en Bruselas definitivamente constituído el *Consejo internacional de investigaciones* que tiene su sede en Bruselas, donde han de celebrarse las asambleas generales y donde se conservarán los archivos. El domicilio oficial es el suntuoso palacio de las Academias, en la capital de Bélgica.

Al principio sólo podían participar en la fundación del Consejo internacional los siguientes países:

Bélgica, Brasil, Estados Unidos, Francia, Gran Bretaña, Australia, Canadá, Nueva Zelanda, Africa del S., Grecia, Italia, Japón, Polonia, Portugal, Rumania y Servia.

En la Asamblea constitutiva de Bruselas fueron incluídos algunos otros, España entre ellos, y desde entonces nuestro país ha tenido intervención en diferentes secciones.

Votados los Estatutos y constituído el Consejo, se procedió a crear Uniones internacionales autónomas, que a su vez pueden dividirse en secciones y sub-secciones, correspondientes a los diversos grupos de las ciencias y de sus aplicaciones.

Las primeras constituídas fueron: la *Astronómica*, la *Geodésica* y *Geofísica*, la de *Química pura y aplicada*, la de *Ciencias Biológicas*. Seis secciones comprende la Unión Geodésica y Geofísica, una de ellas es la de *Oceanografía Física*, y otras seis la Unión de Ciencias Biológicas, constituyendo una sub-sección la de *Oceanografía Biológica*. Para dar unidad a las dos agrupaciones que se refieren al Mar, fué nombrado Presidente de ambas el Príncipe de Mónaco.

A pesar de la simétrica organización de estos grupos (los Estatutos de las Uniones son casi idénticos; los principios generales los mismos para todos), todos dependen del *Consejo internacional de investigaciones*, pero conserva cada uno gran elasticidad en sus funciones.

Se gestiona, con seguridad de éxito, la entrada del Consejo internacional de investigaciones en la Sociedad de Naciones.

Se hallan en vías de constituirse las Uniones de Ciencias Matemáticas, Físicas, Geológicas y la de Ciencias Geográficas.

Unión Geodésica y Geofísica

ESTATUTOS (1)

I.—Objetos de la Unión y condiciones de admisión.

1. La Unión Geodésica y Geofísica tiene por objeto:
   1.° Favorecer el estudio de los problemas que se refieren a la figura y la física de la Tierra.
   2.° Impulsar y coordinar las investigaciones que exigen la

(1) Los mismos rigen para la *Unión internacional de Ciencias Biológicas*, salvo lo que se refiere (art. 7) a la división en secciones.

cooperación de varios países y asegurar la discusión científica y la publicidad.

3.° Facilitar las investigaciones especiales, como por ejemplo la comparación de los instrumentos usados en cada país.

2. La admisión de un país a la Unión está subordinada a las condiciones que fijen los Estatutos de la Unión internacional de investigaciones.

II.—Comités Nacionales

3. Se constituirá un Comité Nacional en cada uno de los países adheridos a la Unión, por iniciativa, ya sea de su Academia Nacional, de su Consejo Nacional de Estudios o de otras instituciones o grupos de instituciones nacionales semejantes, o de su Gobierno.

4. Los Comités Nacionales tienen como atribuciones, la de facilitar y coordinar, en sus territorios respectivos, el estudio de las diversas ramas de la Geodesia y de la Geofísica, examinadas principalmente desde el punto de vista internacional. Cada Comité Nacional, solo, o de acuerdo con otro u otros Comités Nacionales, tiene el derecho de someter a la Unión cuestiones para discutir que sean de su competencia.

Los Comités Nacionales designarán los delegados que hayan de representarles en las Asambleas de la Unión.

III.—Administración de la Unión

5. Los trabajos de la Unión serán dirigidos por la *Asamblea general* de delegados.

6. La Mesa de la Unión comprenderá: un Presidente, Vicepresidentes y un Secretario general. El Presidente y el Secretario general, elegidos por la Asamblea general, estarán en funciones hasta el fin de la segunda Asamblea general ordinaria que siga a la de su elección. Excepcionalmente el mandato del Presidente elegido al fundarse la Unión, cesa al fin de la primera Asamblea general ordinaria que siga a la de su elección.

La Mesa forma el *Comité ejecutivo* de la Unión.

Los miembros salientes son reelegibles.

Los Presidentes de las secciones, elegidos como se dirá en el artículo 8, son de derecho Vicepresidentes de la Unión.

El Comité ejecutivo puede proveer las vacantes que ocurran en su seno. Toda persona designada en estas circunstancias permanecerá en funciones hasta la reunión de la Asamblea general siguiente, que debe proceder a la elección definitiva. El miembro así elegido termina el mandato de aquel a quien reemplazaba.

Existirá, además, una *Oficina administrativa*, que, bajo la di-

rección del Secretario general de la Unión, expedirá la correspondencia, administrará los fondos y asegurará la conservación de los archivos, además de preparar y distribuir las publicaciones aprobadas por la Asamblea general.

IV.—Secciones

7.—La dirección de los trabajos relativos a las ramas importantes de la Geodesia y de la Geofísica, se confía a secciones especiales. Estas secciones se constituirán desde luego para:

a) La Geodesia.
b) La Sismología.
c) La Meteorología.
d) El Magnetismo y la Electricidad terrestres.
e) La Oceanografía física.
f) La Vulcanología.

Otras secciones podrán crearse sucesivamente por decisión de la Asamblea general.

La inspección de los trabajos no confiados especialmente a una Sección, pertenece a la Asamblea general, quien puede delegar la dirección a Comisiones especiales (1).

8. Cada Sección elige su Presidente, su Vicepresidente y su Secretario, quienes desempeñan el cargo hasta el fin de la segunda Asamblea general que siga a la de su elección. Excepcionalmente, el mandato de la mitad de los Presidentes (designados por suerte) elegidos al fundarse la Unión, cesa al fin de la primera Asamblea general ordinaria que siga a la de su elección.

El mandato de los Vicepresidentes elegidos al fundarse la Unión cesa al fin de la primer Asamblea general ordinaria que sigue a la de su elección, mientras el Presidente de su Sección continúa en ejercicio más allá de este término.

Los miembros salientes son reelegibles.

Una Sección puede tener su Oficina Central. El Secretario, ejerciendo las funciones de Director, está encargado de la correspondencia, de administrar los fondos de la Sección, de conservar los archivos y de preparar y repartir las publicaciones.

Cada Sección puede nombrar un *Comité ejecutivo.* El Presiden-

---

(1) Secciones de la *Unión internacional de Ciencias Biológicas.* El artículo 7, para esta Unión, dice lo siguiente:

«La Asamblea general puede repartir sus trabajos en un número indeterminado de secciones que se refieran a las diversas ramas de las ciencias biológicas: Biología general, Fisiología, Zoología, Botánica, Ciencia médica y Biología aplicada. Esta enumeración no es limitativa.»

Una de las subsecciones creadas, al constituirse en Bruselas, en Julio de 1919, el Consejo internacional de investigaciones fué la de Oceanografía Biológica dependiendo de la Sección de Biología aplicada.

te, el Vicepresidente y el Secretario forman parte por derecho propio.

La Sección puede confiar a Comisiones especiales el estudio de ciertas cuestiones.

9. Las actas de una Sección deben ser comunicadas a la Mesa de la Unión, pero no se exige que sean ratificadas por la Asamblea general, a menos que, a juicio de la Mesa, no se refieran igualmente a otras secciones o a la obra de conjunto de la Unión.

Con la aprobación de la Unión, cada Sección puede tener publicaciones propias y confiar una parte cualquiera de sus trabajos a instituciones nacionales o a particulares.

V.—Asamblea de la Unión y sesiones de las secciones

10. La Unión se reunirá, en principio, cada tres años en Asamblea general. Si la época y el lugar de la reunión no han sido designados por la Asamblea general precedente, serán fijados por el Comité ejecutivo y comunicados, cuatro meses antes por lo menos, a los organismos adheridos.

Cada Sección tendrá una sesión ordinaria durante las sesiones de la Asamblea general. Varias secciones pueden reunirse conjuntamente, en horas fijadas por la Mesa de la Unión, de acuerdo con las Oficinas de las secciones interesadas.

11. En casos especiales el Presidente de la Unión puede, con el consentimiento del Comité ejecutivo, convocar una Asamblea general extraordinaria. Estará obligado a reunirla si lo piden un tercio de los votos de los países adheridos.

De la misma manera el Presidente de una Sección puede, con el consentimiento de su Comité ejecutivo, convocar una reunión extraordinaria de la Sección.

12. Todos los miembros de los Comités nacionales pueden asistir a las reuniones de la Asamblea general o de las secciones y tomar parte en las discusiones, pero sólo con voz consultiva.

El Presidente de la Unión puede invitar a hombres de ciencia que no sean delegados pero pertenezcan a los países adheridos, para que asistan, a título consultivo, a las sesiones de la Asamblea general. Lo mismo, un Presidente de Sección puede, por su propia iniciativa o a petición del Presidente del Comité nacional del país interesado, invitar hombres de ciencia a que asistan, a título consultivo, a las sesiones de la Sección.

13. La orden del día de una sesión será fijada por el Comité ejecutivo y comunicada por lo menos cuatro meses antes de la apertura de la sesión. Toda cuestión que no figure en la orden del día no se tomará en consideración sino con el asentimiento previo de la mitad por lo menos de los votos de los países representados en la Asamblea general.

VI.—Presupuesto y derecho de voto

14. El Comité ejecutivo preparará un proyecto de presupuesto para cada año del período comprendido entre dos sesiones. Una Comisión financiera, nombrada por la Asamblea general, estará encargada del estudio de este presupuesto y de la revisión de las cuentas del ejercicio precedente. Dictará, sobre estas dos cuestiones, dictámenes diferentes que serán sometidos a la Asamblea general.

A continuación de este examen financiero, la Unión fijará el tanto de la parte contributiva unitaria.

La cotización que corresponde a un país y el número de votos a que tiene derecho estarán regulados por el cuadro siguiente:

POBLACIÓN DEL PAIS	Núm. de votos	Núm. de partes unitarias contributivas
Menos de 5 millones de habitantes	1	1
Entre 5 y 10 — —	2	2
— 10 y 15 — —	3	3
— 15 y 20 — —	4	5
Más de 20 — —	5	8

Los habitantes de las colonias y protectorados de un país, se contarán en la población de este país si él lo desea, según las indicaciones de su Gobierno.

Cada Dominio (Africa del S., Australia, Canadá, Nueva Zelanda) tendrá un número de votos correspondiente a su población, fijado según el cuadro precedente.

La cotización unitaria durante el primer período de la Convención no podrá exceder de 2.600 francos anuales. En cada país, la autoridad que se adhiera a la Unión será responsable del pago de la cotización de su país.

15. Los ingresos de la Unión, procedentes de las cuotas de los diversos países, deberán desde luego consagrarse al pago:

1.° De los gastos de reducción y discusión de las observaciones, comprendida la remuneración de los asistentes.

2.° De los gastos de publicación y los accesorios de la administración.

3.° En casos especiales, de los honorarios de los directores de oficinas administrativas.

El excedente puede, con el beneplácito de la Asamblea general, utilizarse para el progreso de las obras generales de la Unión definidas en el artículo primero.

Los recursos que provengan de donativos, se utilizarán por la Unión teniendo en cuenta los deseos expresados por los donantes.

Todo país que se separe de la Unión renuncia, por este hecho, sus derechos al activo de la asociación.

16. En la Asamblea general o en las sesiones de Sección, las resoluciones relativas a asuntos de orden científico se toman por mayoría de votos de todos los delegados presentes. Para las cuestiones de orden administrativo y los asuntos mixtos, el voto será por Estados y el número de votos de cada Estado según determina el artículo 14.

Si hubiese dudas respecto a la categoría en la que debe incluirse una cuestión discutida, resuelve el Presidente. En todas las circunstancias, si hay empate, decide el voto del Presidente.

17. Para las cuestiones administrativas que figuren en la orden del día, un país que no esté representado puede enviar su voto, por escrito, al Presidente. Para ser válido, este voto debe recibirse antes de terminado el escrutinio.

VII.—Reglamentos interiores

18. La Asamblea general puede dictar reglamentos interiores concernientes, ya sea al orden de sus trabajos, ya a los deberes generales que incumben a los miembros del Comité de la Unión o, en general, a todo objeto no previsto en los Estatutos.

Lo mismo, cada Sección puede elaborar Reglamentos para la realización de sus propios trabajos. Antes de entrar en vigor estos Reglamentos deben ser aprobados por la Asamblea general. Ninguno de ellos puede contener prescripciones contrarias a los términos de la presente Convención.

VIII.—Duración de la Convención y sus modificaciones

19. La presente Convención es válida hasta 31 de Diciembre de 1931. Después de esta fecha será renovada por otro período de doce años, con el asentimiento de los países adheridos.

20. Ningún cambio podrá hacerse en los términos de esta Convención sin que sea aprobado por los dos tercios de los votos de los países interesados.

21. El presente texto (en francés) servirá exclusivamente para la interpretación que ha de darse a los artículos de la Convención.

Sección de Oceanografía Física

ACTAS DE LAS SESIONES CELEBRADAS (1)

(Instituto Oceanográfico de París 25 a 28 Enero 1921.)

La Mesa de la Sección quedó constituída en Bruselas del modo siguiente:

Presidente, S. A. S. el PRÍNCIPE DE MÓNACO.
Vicepresidente, profesor H. LAMB.
Secretario, profesor MAGRINI.
Vocales: coronel C. CLOSE y profesor W. G. LITTLEHALES.

Constituyóse en cada país adherido una Sección Nacional y al celebrarse las reuniones de París había constituídas oficialmente las Secciones siguientes:

América del N. (E. U.).	W. G. LITTLEHALES, Presidente. J. T. WATKINS, Secretario.
España (2)	ODÓN DE BUEN, Presidente. RAFAEL DE BUEN, Secretario.
Francia	M. RENAUD, Presidente. A. BERGET, Secretario.
Gran Bretaña	H. G. LYONS, Presidente. C. J. TAYLOR, Secretario.
Italia	V. VOLTERRA, Presidente. F. VERCELLI, Secretario.
Japón	No han sido comunicados aún los nombres del Presidente y del Secretario.
Mónaco	S. A. S. EL PRÍNCIPE, Presidente. A. BERGET, Secretario.
Portugal	A. CHAVES, Presidente. M. RAMALHO, Secretario.

Sesión plena del 25 de Enero

Abre la sesión S. A. S. el Príncipe de Mónaco, en la sala de consejos del Instituto Oceanográfico de París.

Asisten los delegados siguientes:

(1) Traducción del BOLETÍN núm. 1 de esta Sección publicado por el profesor Magrini, secretario.

(2) De la Sección española forman, además, parte: el profesor GIRAL, Jefe de Sección del Instituto Español de Oceanografía, y el Capitán de Corbeta D. IGNACIO FORT. Se completará en breve con nuevos delegados; están ya propuestos los Sres. GRAIÑO (Capitán de Corbeta) y ESPINOSA DE LOS MONTEROS (Ingeniero geógrafo).

América (E. U.)	Contralmirante MAGRUDER, Agregado Naval en París.
	Cap. de Navío EVANS, Agregado Naval adjunto.
España	Profesor ODÓN DE BUEN.
	Profesor RAFAEL DE BUEN.
Francia	Almirante RENAUD, del Bureau de Longitudes.
	Ingeniero ROLLET DE L'ISLE.
	Doctor J. CHARCOT.
	Profesor A. BERGET.
Gran Bretaña	Profesor H. LAMB.
	Profesor H. L. P. JOLLY.
	Profesor PROUDMANN.
	Com. HAROLD D. WARBURG.
Italia	Profesor V. VOLTERRA.
	Profesor G. MAGRINI.
	Com. A. ALESSIO.
	Profesor F. VERCELLI.
Japón	Cap. de Corbeta Y. KO, Agregado Naval adjunto.
Mónaco	S. A. S. EL PRÍNCIPE.
	Profesor A. BERGET.
	Doctor J. RICHARD.
Portugal	Doctor M. RAMALHO.

Toma asiento al lado del Príncipe el Presidente de la Unión Geodésica y Geofísica internacional, profesor LALLEMAND.

El Presidente saluda a las delegaciones y agrega:

«Como se sabe, la Asamblea constitutiva del Consejo internacional de investigaciones aprobó en su sesión plena de 24 de Julio de 1919 los Estatutos de la Unión Geodésica y Geofísica internacional. Esta unión se compone de seis Secciones, una de las cuales es la de Oceanografía física. La Mesa presidencial fué nombrada en la misma Asamblea constitutiva. Solamente dos vocales, el coronel Close y el profesor Littlehales, fueron nombrados para el Comité ejecutivo de que forman parte, según los Estatutos, el Presidente, el Vicepresidente y el Secretario. La Sección está encargada de completar el Comité; de ello nos ocuparemos oportunamente.

»La Oceanografía física es ciertamente una de las ciencias que más necesitan de la cooperación internacional, por cuya razón he juzgado útil procurar que esta cooperación se organice lo más pronto posible. Con tal objeto me dirigí a algunos ilustres oceanógrafos para conocer su opinión y me han contestado casi unánimemente que era preciso desenvolver y coordinar lo antes posible las exploraciones científicas para el estudio físico de los mares a las que están íntimamente unidos numerosos problemas de gran importancia práctica.

»Un Comité nacional geodésico y geofísico debe constituirse en cada país adherido y a cada Sección internacional debe corresponder una Sección Nacional. Por esta razón he rogado a las diferentes

Secciones Nacionales de Oceanografía física ya constituídas que enviasen delegados a una reunión preliminar, prevenida por el artículo 11 de los Estatutos, a fin de estudiar y precisar reunidos los más importantes problemas de la Oceanografía física y la manera de afrontarlos por la exploración, lo más extensa posible, de todos los mares y por una leal cooperación internacional.

»Felizmente, las Secciones nacionales constituídas son ya numerosas y doy la bienvenida a sus ilustres delegados, que, con mis valiosos colegas de la Mesa presidencial, han aceptado mi invitación. Saludo muy especialmente al ilustre Presidente de la Unión Geodésica y Geofísica, Mr. Lallemand, que honra la reunión con su presencia.

»Nuestro trabajo podrá, pues, desenvolverse desde luego de una manera eficaz y llegar a excelentes resultados. Yo espero poder saludar en una reunión próxima a los delegados de otros países interesados en el estudio del mar que no han constituído todavía las Secciones Nacionales de Oceanografía física. De esta manera será posible obtener una cooperación científica de todos los países, que además de ser necsaria al progreso de nuestra ciencia, es una de las más simpáticas manifestaciones de la fraternidad humana para aumentar el bienestar de la Humanidad y elevar su nivel intelectual.»

Grandes aplausos acogen las palabras del Presidente.

* * *

El Presidente somete a discusión el primer tema de la orden del día: *Completar el Comité ejecutivo de la Sección.* Propone que se complete:

1.° Con un delegado de cada país adherido nombrado por la Sección Nacional del mismo país.

2.° Con un delegado de cada Comisión constituída para la exploración de los diferentes mares nombrado por la Presidencia de la Comisión misma.

La proposición es aprobada.

* * *

El tema siguiente dice: *Fines científicos y prácticos que han de perseguirse en las investigaciones internacionales de Oceanografía física.*

El Presidente dice: «Es ciertamente de gran importancia precisar desde luego estos fines, a fin de demostrar con claridad que no solamente nos preocupamos de la ciencia pura, sino de sus aplicaciones prácticas en interés de la navegación , de la pesca y del progreso humano en general, que por múltiples aspectos está ligado

al conocimiento de los mares. Si la Sección lo estima así propongo que se confíe el encargo de precisar brevemente estos fines a una subcomisión que presente su informe en la sesión próxima plena, que propongo se celebre el día 28 a las diez de la mañana.»

Lo propuesto por la Presidencia es aceptado por unanimidad.

El profesor VOLTERRA propone a la Sección ruegue a su Presidente que nombre esta subcomisión lo mismo que las otras que deberán nombrarse en el transcurso de la sesión. Acordado así, el Presidente propone para esta subcomisión al profesor VOLTERRA, el profesor PROUDMANN y el Dr. CHARCOT. Esta subcomisión se reunirá inmediatamente.

* * *

Puesto a discusión el tema *Constitución de la Comisión de mareas*, el Presidente dice:

«La Sección decidió, al reunirse por primera vez en Bruselas, que una Comisión especial se ocupe de todos los problemas relativos a las mareas.

»Es uno de los más importantes problemas de la Oceanografía física y hallo oportuno que la Comisión misma se reuna desde luego para trazar un primer programa de trabajo, fijando su orden del día y preparando la ponencia para la próxima sesión del 28.

»El Presidente de la Comisión está ya nombrado, es el profesor Lamb, y el Secretario el profesor Proudman; algunas Secciones nacionales han nombrado ya sus delegados. La Comisión puede, pues, reunirse en seguida y comenzar sus trabajos.»

»Yo aplaudiría el que la Comisión llegara cuanto antes a coordinar los resultados relativos a la observación de las mareas en el mundo entero y a estudiarlas por los mismos métodos.

»Es preciso que tome acuerdos —considero que es uno de sus deberes inmediatos— con la organización internacional de Hidrografía marina que se constituyó recientemente después de la Conferencia de Londres de 1919, y con la Sección Geodésica de nuestra Unión, que debe ciertamente ocuparse del estudio de las mareas, tanto más cuanto que ha decidido en Bruselas estudiar, con particular cuidado, las mareas de la corteza terrestre.

Recuerdo que en algunos Estados funcionan ya Institutos especiales para estudiar las mareas; por ejemplo el *Tidal Institute de Liverpool*, el *Tidal and current Survey de Ottawa*, la *Comisión mareográfica italiana*, etc.

Nuestra Comisión de mareas entrará seguramente en amistosa relación con todos estos Institutos, invitándoles a tomar parte en nuestros trabajos.»

Las proposiciones del Presidente son aprobadas por unanimidad.

El Presidente comunica los nombres de los delegados para la

Comisión de mareas, además del profesor Lamb que es el Presidente y el profesor Proudman que es el Secretario. Son: Comandante Alessio, Com. Evans, Com. Warburg, Ingeniero Rollet de l'Isle y el Com. Y. Ko.

* * *

Otro tema de la orden del día es éste: *Relaciones eventuales con las otras Secciones de la Unión Geodésica y Geofísica y con las otras Uniones.*

El Presidente dice: «He hablado de la necesidad de que la Comisión de mareas esté en relaciones directas con la Sección Geodésica de nuestra Unión en lo que se refiere al estudio de las mareas. Pero es necesario también que nos entendamos con otras Secciones para el estudio de problemas que nos interesan mutuamente. Por ejemplo, con la Sección de Meteorología debemos tomar acuerdos en lo referente a las observaciones de la Meteorología Marina. Es preciso, además, que nuestra Sección viva íntimamente relacionada con la Sub-sección de Oceanografía biológica de la Unión Biológica internacional. Es evidente que muchas observaciones han de hacerse en común y ha de pensarse que los mismos buques y hasta el mismo personal que sirve a la exploración física del mar sirven para las exploraciones biológicas y vice-versa. Para fijar estos puntos debe constituirse una subcomisión especial que nos proponga lo que estime conveniente en la sesión del 28.»

Aprobadas las proposiciones de la Presidencia, la subcomisión queda formada por el profesor Berget, el coronel Lyons, el profesor Magrini y el profesor Vercelli.

* * *

Otra cuestión es la siguiente: *Relaciones con la Comisión internacional para la exploración científica del Mediterráneo y con el Consejo internacional para la exploración del mar de Copenhague.*

El Presidente dice: «En la reunión de la Comisión del Mediterráneo, celebrada en Madrid en Noviembre de 1919, fuí encargado de relacionar dicha Comisión con la Sección de Oceanografía del Consejo internacional de investigaciones. Hay otra Comisión importante ya constituída que nosotros deseamos participe en nuestra organización: es el Consejo para la exploración del mar de Copenhague. No hay que decir que aquellas Comisiones deben conservar completamente su organización y su autonomía, pero estimamos que es útil entrar en estrechas relaciones con ellas, estableciendo una colaboración íntima. Estimo conveniente que una Subcomisión estudie la manera de tomar acuerdos con las dos Comisiones indicadas y presente sus proposiciones el día 28.»

Así se acuerda, agregando al cometido de la Subcomisión el estudio del modo de establecer igualmente relaciones con la Oficina hidrográfica internacional que se establecerá en Mónaco.

La Subcomisión queda constituída por los señores: profesor Berget, profesor Rafael de Buen, coronel Lyons, profesor Magrini y Dr. Richard.

* * *

El último tema del día era: *Organización del trabajo internacional para la exploración científica de los diferentes mares.*

El Presidente formula sus proposiciones del modo siguiente:

«Nuestro Secretario fué encargado por mí de hablar con el mayor número posible de oceanógrafos para conocer sus opiniones respecto a la mejor manera, la más práctica y racional, de organizar el trabajo internacional para la exploración científica de los diferentes mares. Es interesante hacer constar que la opinión casi unánime ha sido la de constituir una Comisión especial para cada una de las grandes cuencas marítimas; es decir, una Comisión para el Atlántico, otra para el Pacífico, otra para el Índico, otra para el Mediterráneo y otra para los mares europeos del Norte. Estas dos últimas están ya constituídas. La organización del trabajo internacional que debe realizarse es ciertamente el problema más importante de nuestra reunión. Propongo el nombramiento de una Comisión que dictamine para la reunión del 28.»

Aprobadas las propuestas del Presidente, la Comisión designada la forman: Profesor Berget, Profesor Odón de Buen, Comandante Y. Ko, Coronel Lyons, Profesor Magrini, Almirante Magruder, Doctor Ramalho, Almirante Renaud y Comandante Warburg.

* * *

Termina la sesión fijándose la orden del día para la reunión plena próxima que se verificará el 28 de Enero a las diez de la mañana.

Sesión plena del 28 de Enero

Se abre la sesión bajo la presidencia de S. A. S. el Príncipe de Mónaco.

El Profesor Lamb lee el acta de la Comisión de Mareas.

* * *

Comisión de Mareas.—Se reunió el 26 de Enero, estando presentes: el profesor Lamb (Presidente), el profesor Proudman (Secreta-

rio), el capitán Evans, el ingeniero Rollet de l'Isle, H. L. P. Jolly, el comandante Warburg, el comandante Alessio y el capitán Y. Ko.

Se discuten:

1) Una carta del Dr. Bell Dawson, de la Oficina de Mareas del Canadá, proponiendo que se forme una Sección, independiente de la Unión, para las mareas.

Se acuerda que la organización presente de una Comisión especial dentro de la Sección de Oceanografía física, es la mejor.

2) Informe del Secretario. En nombre de la Comisión el Secretario pidió a las autoridades de los diferentes Estados informes acerca de los trabajos de mareas que se ejecutan en cada país. Recibió datos de los profesores Magrini y Tanakadate, de Italia y del Japón respectivamente.

Antes de constituirse la Comisión, el Presidente había pedido idénticos informes de los Estados Unidos y de todos los dominios ingleses.

Todos estos precedentes están en poder del Secretario y a la disposición de la Comisión.

Apoyándose en parte en estos informes, el Secretario ha preparado una Relación crítica e histórica sobre el análisis armónica de las observaciones de mareas en la Gran Bretaña, que se publicará por la Asociación británica para el progreso de las Ciencias en sus Memorias de 1920.

Este informe ha sido aprobado y el Secretario ha recibido el encargo de continuar su trabajo enterándose de los estudios de mareas en todos los países adheridos a los trabajos de la Sección.

3) Se discutió el estado actual de los trabajos acerca de las mareas en el mundo entero.

Rollet de l'Isle tuvo la atención de organizar el mismo día una visita para mostrar a los individuos de la Comisión el mareógrafo de presión inventado por Mr. Fayé y la máquina de previsión de mareas de Kelvin, empleada por el Ministerio francés de Marina.

Se acordó:

a) Que es necesario establecer comparaciones de la mayor exactitud a que se pueda llegar, por cuyo motivo es preciso, caso por caso, hacer un estudio especial del funcionamiento de cada mareógrafo automático y hacer cada día, por lo menos, una determinación de los errores en las alturas de las mareas y en el tiempo.

b) Que en el estado actual de los métodos de análisis de las observaciones, después que los análisis armónicos han sido continuados durante muchos años, es preferible, hacer un estudio profundo de la diferencia entre las observaciones y la síntesis de las constantes armónicas, buscando relaciones directas entre los grupos de las constituyentes del agua base y los grupos de las constituyentes astronómicas primarias.

c) Que es preciso llamar la atención de las instituciones que se

ocupan del funcionamiento de los mareógrafos acerca de lo indicado en el parágrafo 3 *a*, pidiéndoles hagan lo posible para favorecer la observación que allí se pide.

d) Que es igualmente preciso llamar la atención de las instituciones que posean pequeños buques, sobre el parágrafo 3 *b*, pidiéndoles permitan a observadores capaces trabajar con aquel fin a bordo de los buques.

e) Que es necesario se continúen los estudios acerca de las influencias meteóricas y físicas sobre las mareas y el nivel medio del Mar.

4) Se acuerda: Que es necesario establecer buenas relaciones con la Oficina hidrográfica internacional con el fin de determinar las investigaciones de mareas que son necesarias para atender a las exigencias de la navegación.

Las proposiciones de la Comisión de Mareas son aprobadas por unanimidad.

* * *

El Presidente invita a que lea su informe el Secretario de la Subcomisión encargada de precisar los *fines científicos y prácticos que han de perseguirse en las investigaciones internacionales de Oceanografía física.*

El Secretario, Dr. Charcot, lee el informe siguiente:

La enumeración de los estudios físicos que resurgen de la Oceanografía, es suficiente para probar su incontestable utilidad, por no decir su necesidad absoluta, en la práctica de la navegación, en las pescas marítimas, en las obras públicas que se relacionan con el mar y hasta en la agricultura, por lo menos en ciertas regiones que se hallan en condiciones especiales.

Son estudios que nos dan armas tanto para la lucha contra las fuerzas hostiles del elemento que queremos utilizar, como para aprovechar al máximo las ventajas y las riquezas que nos ofrece.

Sin querer multiplicar los ejemplos, tan fáciles de obtener, en el dominio de la guerra naval, los alemanes que la preparaban minuciosamente desde tan largo tiempo sin descuidar ningún detalle ¿no habían llevado, con pretexto de estudios oceanográficos científicos, sus estudios del mar a las zonas en que preveían habían de combatir?

Desde luego nos parece imposible separar la ciencia pura de la ciencia aplicada, porque las observaciones que parecen más abstractas, conducen casi fatalmente a resultados prácticos, a veces despreciados por los mismos que los persiguen, y de un valor que no puede suponerse.

Estos estudios científicos puros, de donde surgirán investigaciones orientadas hacia aplicaciones prácticas, considerados en general, pueden resumirse así:

Morfología del fondo del mar.
Morfología de la superficie de los océanos y los mares.
Movimientos de las masas de agua.
Estudios físicos y químicos del agua del mar.

Forzosamente estos trabajos están en relación estrecha con todas las ciencias que se ocupan de la vida del Globo y abren las puertas a concepciones filosóficas, generales, del dominio de la cosmogonía.

Pero no se pueden ya definir los estudios especiales que deben constituir la base indispensable de las investigaciones científicas, si no se persiguen simultánea, continuada y metódicamente, en relación estrecha, en todos los mares.

No hay necesidad de decir que este esfuerzo en común no excluye las investigaciones particulares inherentes a las condiciones geográficas de una nación, a sus recursos y a sus necesidades, que vendrán, desde luego, a contribuir al resultado general.

El campo muy limitado de este dictamen, que se dirige a personas competentes, nos autoriza a dar sólo esta simple enumeración, sin entrar en comentarios y explicaciones inútiles, puesto que resaltan a los ojos de cuantos se ocupan o se interesan, aunque sea superficialmente, en las cosas del mar.

1) Para la navegación tomada en términos generales:

Estudios de Meteorología, de los instrumentos astronómicos empleados a bordo, de las mareas, de las corrientes de superficie y profundas, de los sondeos, de la densidad y de la química del agua del mar.

Estudios físicos relacionados con la acústica y óptica y en general con la propagación de todos los sistemas de ondas.

Estudio de las modificaciones convenientes en la forma de los buques y en sus medios de propulsión que pueden sugerir los progresos realizados por la Oceanografía.

Perfeccionamiento de los instrumentos que sirven a las investigaciones y elección de los que deben adoptarse simultáneamente para los estudios de orden semejantes.

Por fin, sería útil, en la medida posible, reunir para su adaptación científica y práctica, a los trabajos de la paz, los estudios hechos durante la guerra con fines especiales.

2) Para la industria de la pesca considerada aparte de la navegación tratada en el párrafo precedente y de que aquélla ha de beneficiarse):

Estudio físico y químico (temperatura, densidad, salinidad, etcétera) del mar en sus relaciones con la Oceanografía biológica y geológica.

Influencia de mareas y corrientes en el mismo orden de ideas.

Morfología de los fondos.

Modificaciones que deben introducirse en las artes y en la téc-

nica de esta industria sugeridas por el conocimiento más profundo del elemento en que se practica.

Simplificación de los aparatos de investigación que deben ser utilizados por los pescadores para ayudarles y dirigirles en su educación y en su trabajo, en el manejo y lectura de las indicaciones que estos aparatos proporcionan.

3) Para las Obras públicas:

Estudio de los esfuerzos físicos y dinámicos del oleaje y de las ondas, de las mareas y las corrientes, de los vientos, etc.

Estudio de los efectos químicos de los medios marinos y atmosféricos en los materiales empleados.

Acarreos y erosiones de las costas.

4) Para la agricultura:

Relaciones entre la Oceanografía física y la Meteorología, y particularmente la reciprocidad de influencia de las variaciones de dirección y temperatura de las corrientes marinas y las variaciones del estado atmosférico.

Terminando la exposición de nuestro juicio, vuestra Comisión se permite insistir sobre la necesidad absoluta de asegurar, no sólo entre las diferentes naciones interesadas, sino aun entre el conjunto de éstas y los organismos de explotación en actividad, la comunicación rápida y regular de sus observaciones.

Manifestamos el deseo de que una propaganda intensiva, destinada a interesar y convencer a los Poderes públicos y sobre todo a la opinión, se organice sin tardar, a fin de que se pongan a disposición de la Oceanografía los más amplios medios materiales para continuar sus trabajos y particularmente para organizar cruceros que aporten a los sabios y a los laboratorios documentos de estudio, cumpliéndose los fines científicos y prácticos de las investigaciones internacionales.

El dictamen de esta Subcomisión es aprobado por unanimidad.

* * *

El Presidente invita a leer el informe de la Subcomisión encargada de estudiar y proponer las *relaciones eventuales con las otras Secciones de la Unión y con las demás Uniones.*

El Secretario, profesor VERCELLI, lee lo siguiente:

La Subcomisión eligió por unanimidad Presidente al Sr. Lyons y a Vercelli Secretario.

Fueron votadas las proposiciones siguientes:

1) Relaciones con la Sección de Meteorología:

a) Interesar al Sr. MARWIN, Secretario de la Sección Meteorológica internacional, para que cuanto antes se constituyan las Secciones nacionales meteorológicas.

b) Nombrar al Sr. SHAW, Presidente de la Sección Meteo-

rológica internacional, miembro del Comité ejecutivo de la Sección de Oceanografía física.

2) Relaciones con la Sección de Geodesia.

Pedir que esta Sección designe:

a) Un individuo para la Comisión de Mareas.

b) Un individuo para el Comité ejecutivo de nuestra Sección.

3) Relaciones con la Sección de Sismología.

Esperar datos sobre la constitución de esta Sección.

4) Relaciones con la Subsección de Oceanografía biológica.

Nombrar al Secretario de esta Subsección miembro del Comité ejecutivo de la Sección de Oceanografía física y proponer que recíprocamente la Subsección de Oceanografía biológica nombre para su Comité ejecutivo al Secretario de nuestra Sección.

Estas proposiciones son aprobadas.

* * *

El Presidente concede la palabra para leer el dictamen acerca de las *Relaciones con la Comisión internacional para la exploración científica del Mediterráneo, con el Consejo internacional para la exploración del mar de Copenhague y con la Oficina hidrográfica internacional.*

El Secretario de la Subcomisión, profesor Rafael de Buen, lee el dictamen siguiente:

Compuesta la Subcomisión por los profesores Berget, Magrini y Rafael de Buen, por el coronel Lyons y el Dr. Richard, fueron elegidos por unanimidad: Presidente el coronel Lyons y Secretario el profesor Rafael de Buen.

Respecto a las relaciones con la Comisión del Mediterráneo, se decide rogar al Presidente de dicha Comisión que nombre un delegado que la represente en el Comité ejecutivo de la Sección de Oceanografía física.

Respecto a las relaciones con el Consejo para la exploración del mar de Copenhague, la Subcomisión opina que la Mesa de la Sección de Oceanografía física debe rogar a la Oficina de Copenhague que designe uno de sus miembros para que se ponga en relación con la Sección de Oceanografía física y forme parte del Comité ejecutivo de esta Sección, bien entendido que el Consejo de Copenhague continuará completamente autónomo e independiente, tanto financieramente como en sus investigaciones técnicas.

Respecto a las relaciones con la Oficina hidrográfica internacional, opina la Subcomisión que se debe pedir a dicha Oficina que designe uno de sus individuos para ponerse en relación con la Sec-

ción de Oceanografía física y formar parte del Comité ejecutivo de esta Sección.

La Subcomisión cree igualmente necesario que esta Sección se ponga en relaciones con todos los organismos análogos.

Este dictamen es aprobado.

* * *

Se lee el acta de la reunión de la Subcomisión encargada de dictaminar acerca de la *Organización del trabajo internacional para la explotación científica de los diferentes mares.*

Fué nombrado Presidente el almirante RENAUD y Secretario el profesor BERGET.

El almirante Renaud pone de relieve la importancia que ha de adquirir en las investigaciones internacionales la cuestión de unificar los métodos e instrumentos a fin de llegar segura y rápidamente a la unificación de los resultados y a la perfecta coordinación científica. Hace notar cuán importante es, desde este punto de vista, el que existan y funcionen organismos como el Consejo de Copenhague y la Comisión del Mediterráneo.

La Subcomisión acuerda: Que inspirándose en los métodos de trabajo empleados por los diferentes organismos y después de comparados en investigaciones continuadas, se prescriban métodos uniformes que comprendan lo mejor de cada uno de ellos.

El profesor Magrini manifiesta que ha escrito a los oceanógrafos del mundo entero, según las órdenes de S. A. S. el Príncipe de Mónaco, para conocer sus opiniones acerca de la organización internacional del trabajo científico en materia de Oceanografía física. El resultado casi unánime de estas consultas ha sido la expresión del deseo de que se constituyan Comisiones para cada uno de los mares.

La Subcomisión opina que se pueden reducir estas Subcomisiones a cinco para el estudio respectivo del Atlántico, del Pacífico, del Indico, del Mediterráneo de Europa y de los mares del Norte de Europa.

Hecha esta distribución se observa que en realidad funcionan ya dos de estas Comisiones: la del Mediterráneo, que preside Su Alteza Serenísima el Príncipe de Mónaco, y la de Copenhague para los mares del Norte.

En lo que se refiere a la del Mediterráneo, la Subcomisión acuerda que deben hacerse las oportunas gestiones para obtener la adhesión de la Gran Bretaña. El coronel Lyons promete transmitir el acuerdo al Gobierno británico.

Lamenta el almirante Renaud de no ver en esta reunión a los representantes de Bélgica y de Holanda. Insiste en que se hagan las gestiones necesarias cerca del Brasil, Argentina y Chile para lo-

grar entren cuanto antes en la organización internacional. El profesor De Buen y el Dr. Ramalho aseguran la participación completa de España y Portugal.

Se propone que sea designado para cada mar un grupo de sabios para que, de común acuerdo, se pongan en relación con los Gobiernos y con las instituciones de que dependan en cada país las investigaciones oceanográficas.

Estos grupos de sabios constituirán desde luego las Comisiones para los diferentes mares y deben ponerse eventualmente en relación con los oceanógrafos de los países interesados para preparar el programa de los estudios de Oceanografía física, agregando las personas que juzguen oportuno.

La Subcomisión propone:

Para el Atlántico:

Coronel Lyons (Londres).
Almirante Renaud (París).
Comandante Warburg (Londres).
Profesor Littlehales (Washington).

Para el Pacífico:

Coronel Lyons (Londres).
Comandante Warburg (Londres).
Profesor Littlehales (Wáshington).
Almirante Nunome (Japón). Representado por el comandante Y. Ko.

Para el Océano Indico la Subcomisión estima que la designación de la Comisión correspondiente será fácil cuando funcionen las del Atlántico y del Pacífico.

Estas Comisiones nombrarán cada una un Presidente, que será por derecho propio uno de los Vicepresidentes de la Sección, y un Secretario.

Después de una discusión muy animada, las proposiciones que comprende el acta leída por el profesor Berget, son aprobadas por unanimidad.

El Presidente dice que esta decisión, que espera sea aprobada por los Gobiernos interesados, tiene una importancia excepcional porque asegura, de modo admirable, la coordinación de los esfuerzos de todo el mundo para llegar al conocimiento de los fenómenos del mar.

Dirige el Presidente un vivo ruego a todos los delegados con el fin de que intenten y logren con su gran autoridad y sus buenos deseos, convencer a los Gobiernos de la importancia considerable, no sólo científica, sino práctica de este acuerdo internacional.

Las palabras del Presidente son acogidas con vivos aplausos.

El *Comité ejecutivo* queda definitivamente compuesto:

1.° Del Presidente de la Sección.

2.° Del Secretario de la Sección.

3.° Del Presidente de la Comisión de Mareas, Vicepresidente de la Sección.

4.° De los Presidentes de las Comisiones para la exploración de los mares, Vicepresidentes de la Sección.

5.° Un delegado por cada país adherido, nombrado por la Sección nacional del mismo país.

6.° Un delegado por cada Comisión constituída para la exploración de los diferentes mares, nombrado por la Presidencia de la Comisión misma.

7.° El Secretario de la Subsección de Oceanografía biológica.

8.° Un delegado de la Sección de Meteorología.

9.° Un delegado de la Sección de Geodesia.

* * *

El Presidente anuncia que el Sr. Rollet de l'Isle presenta una proposición y pide se autorice la lectura. Así se acuerda.

El Sr. ROLLET DE L'ISLE hace la proposición siguiente:

La Sección de Oceanografía física de la Unión internacional de Geodesia y Geofísica,

Considerando que las conferencias, reuniones y congresos internacionales no pueden realizar su objeto, que consiste esencialmente en el estudio de las cuestiones inscriptas en su programa por medio de discusiones verbales entre sus miembros, sino cuando estas discusiones se realizan en una lengua única,

Considerando que no cabe acuerdo posible en una lengua nacional, sólo la lengua auxiliar el esperanto que, desde treinta años ha probado que cumple todas las condiciones que se pueden exigir a un idioma internacional, puede resolver el problema.

Considerando que la adopción del esperanto como una de las lenguas oficiales de estas reuniones, aunque no fuese inmediatamente empleada, constituiría una manifestación de alto interés para su difusión en el medio científico, adelantando el momento en que pudiera ser corrientemente utilizada en estas reuniones,

Acuerda:

1) Que en todas las reuniones de la Unión o de las Secciones internacionales del Consejo de investigaciones científicas, sea adoptada como lengua oficial el esperanto con el mismo derecho que los idiomas nacionales actualmente en uso, hasta que la experiencia haya probado que es apta para ser la única lengua oficial,

2) Que los documentos oficiales de estas Uniones y Secciones internacionales, sean desde luego, en la medida posible, traducidos al esperanto como lo son a las otras lenguas actualmente oficiales.

3) Que cada Sección internacional nombre una Comisión encargada de establecer el vocabulario internacional de su especialidad en las diversas lenguas nacionales y en esperanto.

La Sección, después de amplio debate, acuerda que lo propuesto por el Sr. Rollet de l'Isle, referente al idioma internacional esperanto, se envíe al Comité ejecutivo del Consejo internacional de investigaciones, recomendando que se tome en consideración.

* * *

A propuesta del Sr. ROLLET DE L'ISLE se acuerda nombrar la siguiente Comisión que prepare el vocabulario internacional de Oceanografía física:

Comandante ALESSIO.
Profesor ODÓN DE BUEN.
Profesor KNUDSEN.
Profesor LITTLEHALES.
Almirante MATTAIOPULOS.
Almirante NUMONÉ.
Profesor PROUDMAN.
Doctor RAMALHO.
Ingeniero ROLLET DE L'ISLE.

La Comisión designará su Presidente, y será Secretario el de la Sección. La Comisión podrá completarse por coaceptación, y presentará su dictamen en la reunión próxima.

* * *

El Presidente somete a deliberación la *fecha y el lugar en que han de reunirse la Sección y la Comisión de Mareas.*

Se acuerda: que la Sección se reuna en Abril de 1922, en Roma, coincidiendo con la reunión plena de la Unión Geodésica y Geofísica.

Se decide, además, que el Comité ejecutivo de la Sección se reúna el próximo invierno en París señalando la fecha e invitando el Presidente.

Igualmente se reunirá el invierno próximo en Londres la Comisión de Mareas. La fecha se fijará por la Mesa de la Sección, de acuerdo con el Presidente de la Comisión de Mareas.

* * *

En lo que se refiere a las publicaciones, el Presidente propone que se limiten por el momento a un Boletín en que serán publicadas

las Actas de las reuniones y eventualmente los dictámenes y proposiciones de las diversas Secciones nacionales.

Se decidirá en la reunión próxima qué otras publicaciones deberán hacerse. Según dispone el art. 9 de los Estatutos es necesario pedir a la Unión la aprobación de sus decisiones.

El profesor LAMB pide que las publicaciones sean ampliamente repartidas y enviadas también a los países que no hayan participado en la reunión actual.

Estas proposiciones son aprobadas.

* * *

Por lo que se refiere al *cambio de las publicaciones de Oceanografía física entre los países adheridos*, el Presidente propone que cada Sección Nacional delegue uno de sus individuos para los trabajos necesarios a fin de que este cambio se realice de la manera más rápida y más completa. Este delegado deberá reunir todas las peticiones de cambio de publicaciones de su propio país comunicándolas al Secretario de la Sección, del cual recibirá, a su vez, las peticiones de los otros países. La distribución de las publicaciones se verificará por nuestra Oficina Central.

Se acuerda así. Las delegaciones de cada país adherido son invitadas a comunicar con tiempo al Secretario de la Sección el nombre de la persona delegada para regular el cambio de publicaciones.

* * *

El profesor VOLTERRA, interpretando los sentimientos de todos los delegados, desea expresar, antes de que se levante la sesión, a S. A. S. el Príncipe de Mónaco, el más caluroso reconocimiento por haber dignado colocarse a la cabeza de una organización tan importante pero tan difícil. Bajo la dirección de nuestro sabio Presidente se han visto las mayores dificultades, que parecían a primera vista insuperables, allanarse y resolverse. La importancia de nuestra organización es verdaderamente excepcional, tanto en su aspecto moral como práctico.

En nombre de la delegación de Italia, agradece a la Sección el haber aceptado reunirse en Roma el año próximo. Las palabras sentidas del Presidente de la delegación italiana obtienen generales aplausos.

El Presidente expresa al senador Volterra su profundo agradecimiento por las palabras que ha pronunciado. «No podía yo—dice—ambicionar más digno coronamiento a mi larga carrera de navegante y de oceanógrafo.

»El acuerdo internacional de hoy está tan lleno de promesas y es tan simpático, que conducirá seguramente a una organización

vigorosa cuyo desarrollo favoreceré con todas mis fuerzas y toda mi energía.»

Expresa, en nombre de la Sección, su aplauso al Secretario profesor Magrini, por su obra organizadora.

Y termina con estas palabras, obteniendo calurosos aplausos: «*Nuestra reunión señala una fecha verdaderamente memorable en la Historia de la Oceanografía.*»

Unión de Ciencias Biológicas

ACTA DE LA REUNION DE DELEGADOS DE LA SUBSECCION DE OCEANOGRAFÍA BIOLÓGICA (1)

(Instituto Oceanográfico de París, 27 de Enero de 1921.)

Preside S. A. S. el Príncipe de Mónaco, Presidente de la Subsección.

Ocupan lugar en la Mesa, con el Presidente: los profesores Mangín (Francia), Golgi (Italia), Odón de Buen (España), Vinciguerra (Grecia), Julin (Bélgica), Joubin (Secretario general).

En el público figuran la mayor parte de los delegados de la Sección de Oceanografía física que no lo son de la Sección de Oceanografía biológica.

El Presidente recuerda que en la reunión constitutiva del Consejo internacional de investigaciones, celebrada en Bruselas en Julio de 1919, fueron creadas la Unión internacional de Geodesia y Geofísica y la Unión internacional de Biología. En la primera se estableció una Sección de Oceanografía física y en la segunda una Subsección de Oceanografía biológica. Ambas le eligieron Presidente; por esta causa ha de servir de lazo de unión entre los representantes de estas dos ramas de la misma ciencia.

En la Subsección de Oceanografía biológica la vicepresidencia fué reservada a un biólogo norteamericano no designado todavía, y fué elegido Secretario el profesor Joubin.

Esta reunión se halla constituída por delegados de las Secciones nacionales de Oceanografía biológica, ya constituídas en diversos países, y por delegados de las Academias científicas.

El Presidente da la bienvenida a los diversos delegados que han respondido a su invitación. Espera que esta reunión primera servirá de punto de partida a interesantes trabajos y excitará a los dele-

(1) Traducida del «Procés-verbal» publicado por Joubin en el núm. 386 del Bol. del Inst.° Oceanográfico de Mónaco.

gados para que organicen sus Uniones y Secciones cooperando al objeto común.

Es necesario que los biólogos no se distancien de los físicos; ambos tienen cuestiones comunes para resolver unidos. Sus trabajos no sólo deben tener fines puramente científicos, sino motivar aplicaciones prácticas que pueden mejorar las condiciones generales de la existencia humana.

El profesor Joubin (Secretario) da lectura a la lista siguiente de delegados nacionales:

Bélgica	Profesor JULIN.
España	Profesor ODÓN DE BUEN.
	Director SÁNCHEZ Y SÁNCHEZ.
	Director FERNANDO DE BUEN.
	Ayudante CUESTA.
Francia	Profesor MANGÍN.
	Profesor PRUVOT.
	Profesor PORTIER.
Grecia	Profesor VINCIGUERRA.
	Doctor ATHANASSAPOULOS.
Italia	Profesor GOLGI.
	Profesor ISSEL.
Mónaco	S A .S. EL PRÍNCIPE ALBERTO.
	Director RICHARD.
	Profesor JOUBÍN.
Portugal	Director RAMALHO.
Túnez	Profesor JOUBÍN.

Hacen constar que aún no están constituídas en sus respectivos países las Secciones de Oceanografía biológica: Sir Arthur Schuster, por la Gran Bretaña; el profesor Bashford Dean, por los Estados Unidos; Redeke, por Holanda y Joh Schmidt, por Dinamarca.

El Presidente de la Sociedad Zoológica suiza manifiesta por carta que no siendo su país marítimo se tiene que desinteresar de las Secciones oceanográficas.

El Secretario propone se le conteste que el país de Hermann Fol, de Bedot, de Pictec, de Forel, de Claparéde y de tantos otros está bien calificada para discutir las cuestiones oceanográficas y que proponiéndose esta Subsección organizar trabajos internacionales acerca del plankton, los eminentes especialistas suizos en plankton lacustre pueden prestar los mayores servicios. La respuesta de Suiza no debe considerarse como definitiva.

La reunión pasa en seguida al examen de las diversas cuestiones.

1.ª CUESTIÓN: *Cambio de título de la Subsección.*—La Unión in-

ternacional de ciencias biológicas reunida en Bruselas creó diversas Secciones, una de ellas de Biología aplicada, de la que depende una Subsección de Oceanografía biológica.

De otra parte, el art. 7 de los Estatutos dice que la Asamblea general puede repartir los trabajos de la Unión en un número indeterminado de Secciones; enumera seis y agrega que esta enumeración no es limitativa.

En la Unión Geodésica y Geofísica, la Oceanografía física forma una Sección.

No hay, pues, razón para que en la Unión Biológica no pase lo mismo con la Oceanografía biológica.

Podemos, pues, pedir, con el propósito de unificar y de simplificar, que en la próxima Asamblea general se cambie el título de Subsección por el de Sección de Oceanografía biológica.

Así se acuerda por unanimidad.

2.ª CUESTIÓN: *Constitución del Comité ejecutivo.*—El art. 8 de los Estatutos prevé la constitución de un Comité ejecutivo que debe comprender: 1.°, la Mesa de la Subsección de Oceanografía biológica, de que son miembros por derecho propio, El Príncipe de Mónaco, presidente, el delegado norteamericano, vicepresidente, y el profesor Joubín, secretario.

Se propone agregar: 2.°, un representante de cada país adherido designado por la Sección nacional; 3.°, el Presidente o un delegado de cada Comisión de exploración de los mares (actualmente, la Comisión del Mediterráneo y la Comisión para el estudio del mar cuya residencia es Copenhague); 4.°, el Director de los cruceros científicos de cada país.

La Sección de Oceanografía física ha tomado los mismos acuerdos .

Estas proposiciones son aprobadas sin discusión.

3.ª CUESTIÓN: *Relaciones con la Sección de Oceanografía física.* Siendo numerosos los problemas cuya solución depende a la vez de la Sección de Oceanografía física y de la Subsección de Oceanografía biológica, es necesario establecer relaciones íntimas entre estas dos ramas de una misma ciencia; el Príncipe de Mónaco es ya el Presidente de ambas Secciones.

La Sección de Oceanografía física ha nombrado al Secretario de la de Oceanografía biológica miembro de su Comité ejecutivo. Por reciprocidad se propone que el Secretario de la Sección física sea nombrado miembro del Comité ejecutivo de la Subsección biológica.

Esta proposición es aprobada unánimemente.

Como la Sección Biológica, la de Física ha decidido invitar a las

Comisiones de Copenhague y del Mediterráneo que nombren un delegado para el Comité ejecutivo.

Gracias a estos acuerdos la relación entre las dos Secciones será más íntima y más útil.

4.ª CUESTIÓN: *Estudio del plankton.*—La delegación francesa ha discutido ampliamente la cuestión de los métodos de estudo del plankton y pide que esta cuestión se someta a examen de la reunión internacional.

Actualmente cada cual obra a su antojo sirviéndose de instrumentos, métodos, reactivos, etc., los más diversos, de suerte que los resultados no son comparables. Se trata de llegar a un acuerdo para unificar estos métodos, sin menoscabar, naturalmente, el espíritu de iniciativa de cada uno. Se establecerán las bases en un Manual claro y preciso, susceptible de mejorarse sucesivamente.

Después de una luminosa discusión en la que tomaron parte el Príncipe de Mónaco y los Sres. Richard, O. de Buen, Mangín, Issel y Joubín, se aprueba lo propuesto por la delegación francesa en esta forma:

1.° Que se envíe una circular a las Universidades, Museos, Sociedades, Laboratorios, Naturalistas, etc., capaces de interesarse en la cuestión, con ruego de que envíen sus opiniones.

2.° Que se nombre una *Comisión del plankton* encargada de redactar el Manual destinado a la unificación de los métodos de captura, separación, preparación, conservación, análisis, dosificación, etc., del plankton.

La Comisión centralizará las contestaciones, redactará un proyecto de Manual y lo someterá a la reunión próxima de la Sección. Este Manual se completará y perfeccionará en las ediciones sucesivas.

La Comisión del plankton queda constituída: por el profesor MANGÍN presidente, el profesor ISSEL secretario y los Sres. RICHARD, FAURÉ-FREMIET y CUESTA.

Se rogará al Sr. BEDOT que designe un planktólogo suizo para que forme parte de la Comisión y a los Sres. SCHMIDT, KOFOID y DAMAS para que desde luego acepten el nombramiento. La Comisión podrá pedir que se le unan en los trabajos a los especialistas que crea conveniente.

Se recomienda que se proceda desde luego al estudio de los numerosos ejemplares del plankton acumulados en diversos Centros.

El Príncipe de Mónaco ofrece realizar con su barco todos los ensayos y experiencias que desee la Comisión

Se ruega sean dirigidas al profesor Joubin todas las informaciones relativas al plankton.

5.ª CUESTIÓN: *Determinación de la edad y de la época en que*

comienza la madurez sexual en los animales marinos.—Este trabajo tiene por fin proporcionar una base precisa y científica a la reglamentación de la pesca de peces, moluscos y crustáceos. Se trata de determinar cuál es la edad y el tamaño, en los diferentes países, de los animales marinos, cuando comienzan a ser aptos para la reproducción. Se estudiarán preferentemente los animales comestibles que constituyen un comercio importante.

Las informaciones hechas en las estaciones biológicas demostrarán las variaciones en los diferentes mares.

La Sección aprueba esta proposición y decide informar a los directores de las estaciones y de otros establecimientos capaces de realizar trabajos de esta índole. Se les rogará informen al Secretario de la Sección internacional.

Los delegados presentes se encargan de hablar a los especialistas y de organizar este estudio en sus respectivos países, dando a conocer rápidamente los resultados obtenidos.

6.ª CUESTIÓN: *Fecha y sitio de la reunión siguiente.*—Se propone reunir la Subsección de Oceanografía biológica en París a fin de Noviembre o en Diciembre de este año. Así se acuerda, facultando al Presidente para fijar la fecha definitiva avisando con la debida anticipación a los delegados.

La Sección de Oceanografía física ha tomado el mismo acuerdo y las dos reuniones podrán coincidir.

El profesor Golgi anuncia que la Unión Geofísica se reunirá en Asamblea general en Roma en Abril de 1922 y que la Subsección de Oceanografía biológica está invitada a la reunión. Se acuerda concurrir por unanimidad, agradeciendo al profesor Golgi sus buenos oficios.

El Presidente agradece a los delegados el haberse reunido en el Instituto Oceanográfico. Espera que las decisiones que acaban de tomarse tendrán resultados de importancia y que en la reunión siguiente habrán dado ya sus frutos. Desea que nuevos Estados vengan a unirse a los iniciadores de este movimiento científico para el mejor y más amplio desarrollo de las ciencias biológicas del mar.

La sesión se da por terminada.

CIRCULAR DE LA COMISION DEL PLANKTON

En la reunión internacional de delegados de las Secciones nacionales de la Subsección de Oceanografía biológica en la Unión internacional de Ciencias Biológicas, celebrada en París el 27 de Enero de 1921 bajo la presidencia de S. A. S. el Príncipe de Mónaco, se ha decidido lo que sigue:

El estudio del plankton no progresa cuanto fuera deseable por-

que los métodos de investigación son distintos y no pueden dar resultados comparables.

Es necesario unificar la base de estos métodos redactando un Manual preciso que les codifique, siempre dejando a cada uno la libertad de perfeccionarlos y de completarlos, teniéndose en cuenta estos progresos en ediciones sucesivas.

Se dirigirá una circular a todos los especialistas en las diferentes ramas a que interesa el estudio del plankton (Zoología, Botánica, Fisiología, Química) y a los institutos interesados, pidiéndoles la reproduzcan en los periódicos científicos, repartiéndola entre los sabios que cultiven la Oceanografía y solicitando sus opiniones, avisos, críticas y observaciones cualesquiera que sean.

Se ha nombrado una Comisión para preparar este Manual presentando su proyecto a la reunión de la Subsección de Oceanografía biológica en Diciembre de 1921. A los especialistas que deseen formar parte de la *Comisión del plankton* se les pide que informen al Secretario.

Se pide igualmente que se dirijan a la Secretaría todas las contestaciones, impresos, ejemplares, etc., que se refieran a la captura, instrumental, seda, redes, reactivos, conservación y métodos técnicos cualesquiera.

El Secretario Prof. L. JOUBÍN

Institut Oceanographique, rue Saint-Jacques, 195, París.

El Estrecho de Gibraltar

POR

El Profesor J. THOULET (1)

El Estrecho de Gibraltar que comunica el Mediterráneo con el Océano Atlántico, no ha sido objeto hasta la fecha de un estudio especial, de una verdadera monografía. En revancha gran número de marinos y de sabios, atravesándole en una u otra dirección, durante sus viajes de ida y vuelta, desde un puerto mediterráneo a un país trasatlántico cualquiera, han realizado observaciones, sondeos, medidas de temperaturas, primero superficiales y después profundas, y más tarde determinaciones de densidades y salinidad. Pero estas observaciones, realizadas sin plan fijo, con aparatos a veces imperfectos, en todo caso distintos los unos de los otros, se relacionan mal entre sí y difícilmente permiten descubrir y formular leyes generales. Desde luego, estos estudios no eran para los que los realizaban más que un intermedio en su navegación y una serie de casos particulares. Sin embargo, con el tiempo, poco a poco, a consecuencia de la multiplicidad de los resultados obtenidos se ha formado más claro juicio de los fenómenos, de modo que hoy, aun cuando existen numerosas cuestiones no aclaradas todavía, se tiene una idea muy precisa del régimen oceanográfico del Estrecho.

Historia.—Las primeras observaciones de temperatura del mar se deben a Dumont d'Urville que en 1828-29 a bordo del *Astrolabio* atravesó dos veces, en sentido opuesto, el Estrecho, a la ida y a la vuelta de su primera campaña científica. Las cifras que obtuvo, com-

(1) Accediendo a las reiteradas instancias del *Instituto Español de Oceanografía*, el ilustre profesor Thoulet, patriarca de la Oceanografía francesa, ha estado entre nosotros cuatro meses honrándonos con sus lecciones y con sus consejos hijos de tan larga experiencia y de tan profunda sabiduría. Durante su estancia en España ha redactado este importante informe, que es un precioso documento.

paradas a las del comandante Bérard entre Francia y Argelia. en 1831 y 1832, permitieron a Arago suponer la homotermia de las capas profundas del Mediterráneo y a priori que en el Estrecho de Gibraltar las aguas mediterráneas formaban una especie de tapón que se oponía a la entrada de las aguas atlánticas. Pero teniendo en cuenta el recuerdo de los buques echados a pique en tiempo de guerra en la entrada oriental del Estrecho, y entre ellos un barco cargado de aceite que, mantenido entre dos aguas había ido a chocar en la costa después de una trayectoria en sentido inverso del viento y de la corriente, la cuestión había preocupado a Aimé, quien se propuso hacer el estudio yendo a examinar allí mismo los hechos; pero, por circunstancias diversas no llegó a realizar su proyecto (1).

Un estudio más serio fué el del naturalista inglés Carpenter, primero a bordo del *Porcupine* en 1870 y después en 1872, a bordo del *Shearwater*. Durante estas dos campañas, sin contar los dragados y las pescas, relacionados con la Zoología, se realizaron sondeos, medidas de temperatura, de densidad y de salinidad evaluada por la titulación del cloro. Se reconoció desde luego la existencia indiscutible de una doble corriente: una superficial que va del Atlántico al Mediterráneo, de agua de densidad débil, temperatura variable y salinidad próxima a 36 0/00, reposando sobre otra corriente mediterránea más salina (38 0/00) de temperatura sensiblemente constante, un poco inferior a 13°, que se dirige de E. a W.

Las exploraciones inglesas fueron continuadas en 1881 por el almirante italiano Magnaghi a bordo del *Washington* y después, en 1889, por el almirante ruso Makarof a bordo del *Vitiaz*. Este último, continuando hacia el E. las medidas tomadas en el Estrecho, emitió la opinión de que las aguas atlánticas seguían entre la superficie y 200 metros, una vez entradas en el Mediterráneo, la costa de Argelia y que cerca de Malta, sobre el dintel submarino, se extendían entre Africa y Sicilia, se sumergían a 400 metros de profundidad confundiéndose con las aguas ambientes.

En 1892, durante un viaje de Dartmouth a Génova, a bordo del *Princesa Alicia,* el Príncipe de Mónaco y el profesor J. U. Buchanan, atravesando el Estrecho, determinaron por medio de un areómetro, cierto número de densidades.

Observaciones más extensas hizo en 1910 el profesor noruego Dr. Hjort, que acompañaba en el *Michael Sars* al eminente oceanógrafo inglés Sir John Murray. Por vez primera, se midieron las co-

(1) AIMÉ: *Recherches de physique sur la Mediterranée.*—Exploration scientifique de l'Algérie.—Imprimerie Royale, 1845, pág. 181.

rrientes de un modo directo por el correntómetro Ekman y los resultados obtenidos fueron corroborados por determinaciones de temperaturas, de densidades y sobre todo de salinidades. Tuvo que lucharse con serias dificultades; se trabajaba desde una embarcación o desde el buque mismo fondeados en pleno mar. La violencia de las corrientes rompía los aparatos, y las variaciones de las características de dirección y velocidad se sucedían tan rápidamente que, dada la necesidad de emplear muchas horas de observación a lo largo de una vertical, cuando debían ser instantáneas las observaciones en los diversos puntos, la comparación era extremadamente penosa. Sin embargo se llegó a dilucidar el problema general de la circulación en el Estrecho cuanto lo perimtían los instrumentos y los métodos empleados. Pero aun resta por abordar numerosos puntos, lo que sólo podrá hacerse con procedimientos y aparatos nuevos.

Poco más o menos por la misma época (1908-1910) el buque oceanográfico danés *Thor,* bajo la alta dirección del profesor Johs Schmidt, realizaba dos campañas en el Mediterráneo y consagraba algún tiempo al estudio del Estrecho de Gibraltar, donde hizo dos estaciones: una (St. 231) en la Bahía de España, ante la entrada occidental del Estrecho, y otra (St. 228) muy cerca de su extremo oriental.

En resumen, franceses, ingleses, italianos, rusos, noruegos y daneses, han abordado el estudio del Estrecho de Gibraltar, aunque ninguno de un modo completo, siquiera los datos reunidos permitan un conocimiento general satisfactorio del régimen de los movimientos del agua en esta región que tan capital interés tiene para la navegación mundial. La inculpación más grave que puede dirigirse al trabajo realizado es su falta de homogeneidad. Pero si las observaciones están esparcidas porque cada cual ha trabajado por su cuenta sin un plan fijo y no son aplicables más que a la región y aun al punto único en que fueron hechas, el número de los resultados obtenidos, la serie de detalles que en realidad cada uno juzgaba de interés secundario para el trabajo a que se dedicaba, ha llegado a constituir un conjunto por su misma multiplicidad. Sin un objetivo común que les relacione entre sí, ninguno es completo y se nota desde luego que a todos les falta algo. La ciencia hoy es más difícil de satisfacer y fácilmente conduce a la creencia de que nada se ha hecho hasta que todo está hecho. Conviene hoy volver a emprender metódicamente el trabajo, dándole la unidad y la perfección que no tuvo antes. La carta de profundidades está llena de cotas que no inspiran por todo la misma confianza ¡si por lo menos se supiera qué fajas del terreno ofrecen garantía bastante de estar bien determinadas y cuáles otras

hay necesidad absoluta de rectificar! Se ha iniciado apenas el estudio de los sedimentos, en tan estrecha dependencia con la velocidad y la dirección de las corrientes, en contacto inmediato con el suelo, y no existe carta litológica.

No hablamos de la Zoología marina que tiene tanta necesidad de datos precisos y que sobre todo por su aplicación práctica a la industria de la pesca debe apoyarse sobre bases sólidas, racionales, verdaderamente serias, como dan un ejemplo los trabajos escandinavos.

Se discute todavía sobre la existencia de áreas submarinas que los unos creen restringidas y los otros extensas, desprovistas de todo sedimento blando y cuyo suelo está formado por rocas desnudas.

La Comisión internacional para la exploración científica del Mediterráneo, juiciosamente inspirada, en sus reuniones de Madrid (Noviembre de 1919), al mismo tiempo que confió a Italia y Francia el estudio del Bósforo y de los Dardanelos, encargó a España y al Principado de Mónaco el trabajo de revisión y unificación por lo que respecta al Estrecho de Gibraltar. Los Estrechos son las regiones más complicadas del Océano, sobre todo con relación al movimiento de las aguas; su estudio definitivo debe emprenderse aprovechando los trabajos antiguos de cerca de un siglo. Los que son vecinos a nosotros guardan todavía leyes naturales importantes, desconocidas o apenas supuestas. Nuestros recursos actuales simplifican y facilitan las observaciones futuras de los que se ocupen de otros estrechos análogos, por ejemplo el de Bab-el-Mandel entre el mar Rojo y el Océano Indico, el de Ormuz entre este Océano y el Golfo Pérsico y otros más. Y no olvidemos que la Oceanografía es la base, la verdadera clave de la Meteorología y de la Geología estratigráfica; que ésta es tan sólo la historia de los Océanos de otros tiempos, de millones de millones de años, hoy desaparecidos.

Economía general del Estrecho.—La economía general oceanográfica del Estrecho de Gibraltar, parece a primera vista muy sencilla, pero a medida que se le estudia y que se cree conocerla mejor, se complica extraordinariamente. Cada detalle toma una mayor amplitud y se entrelazan los más con los otros de modo tan íntimo, que se tarda poco en comprender que el problema de apariencia más sencilla depende de tan varios elementos, de los cuales es imposible separarle, que no se pueden formular leyes previas ni preveer desde luego las consecuencias de una situación cualquiera por bien observada que esté. La pequeña extensión geográfica de la localidad se opone a que las causas tengan espacio y tiempo para atenuarse recí-

procamente, proporcionando un medio más manejable; pero de otra parte, esta localización de los fenómenos, esta pequeñez del campo de acción, es una ventaja que ofrece gran atractivo.

Se puede, en efecto, proceder metódicamente y emprender, con esperanza de éxito, una monografía separada y completa de cualquier categoría de fenómenos: batimetría, litología, vientos, mareas, corrientes, llegando a conocerlos bien y a apreciarlos en sus manifestaciones diversas por secundaria que sea su importancia. La obra que parece inmensa se simplifica poco a poco y al final siempre hay el beneficio del tiempo y de la perfección. Grandes ventajas podrán obtenerse si en el momento de continuar el trabajo general se tuviese ya una monografía completa cualquiera, la carta batimétrica definitiva de todo el Estrecho, o el estudio separado de una de sus regiones, la Bahía de Algeciras, por ejemplo. Querer hacer todo a la vez conduce fatalmente a perder tiempo en vez de ganarlo.

Forma del Estrecho.—El Estrecho de Gibraltar presenta la forma de un embudo, con la parte ancha del lado del Atlántico, donde se abre en una porción de mar llamada Bahía de España que se extiende al W. hasta una línea ideal de 300 kilómetros de longitud entre el Cabo de San Vicente y Marruecos. Su extremo oriental es más estrecho puesto que no tiene más que 13 kilómetros entre el peñón de Gibraltar y Ceuta; desemboca en el Mediterráneo, que se abre inmediatamente entre España y la costa argelina en una depresión regular, ancha de 200 kilómetros, que comunica con la amplia cuenca del Mediterráneo central. El Estrecho propiamente dicho no pasa de la longitud de 50 kilómetros; su profundidad es variable pero el muro submarino que en parte le cierra, se eleva a una altura máxima de 300 metros por debajo de la superficie media de las aguas. En las dos márgenes, la costa es muy dentellada. La más importante de estas indentaciones es la Bahía de Algeciras, y esta irregularidad favorece la formación de remolinos y de torbellinos.

Corrientes.—En conjunto, la marcha de las aguas es la siguiente: las del Mediterráneo, de una temperatura uniforme próxima a 13°, a causa de la homotermia de la cuenca de que proceden, son más saladas por efecto del débil aporte de los ríos que en ella desembocan que no compensa la fuerte evaporación motivada por el clima y son, por tanto, más densas que las aguas atlánticas, de temperatura variable, menos saladas y menos densas. En virtud de la ley física que rige la superposición en un mismo recipiente de líquidos de densidad distinta, el agua mediterránea se dirigirá hacia el W. por debajo de

las aguas atlánticas de nivel más elevado, las que, por el contrario, avanzan superficialmente hacia el E. en forma de cono líquido.

El hecho capital que regula la economía de la circulación en el Estrecho es el siguiente: En tanto que las aguas mediterráneas no están afectadas de una manera sensible por las mareas, las aguas atlánticas, en comunicación con todo el Océano, lo están; su nivel se eleva y desciende alternativamente según la sucesión de altas y bajas mareas. La masa líquida que penetra en el Mediterráneo es, por tanto, más o menos abundante, y su espesor variable infiuye en el caudal de las aguas mediterráneas inferiores. Pero la corriente hacia el W. no cesa de correr en su dirección y la corriente hacia el E. en la suya, aunque sometidas a notables variaciones de velocidad, que, en ciertas circunstancias, llegan hasta darles una marcha en sentido diametralmente opuesto.

Una vez salidas del Estrecho donde son mantenidas por las riberas que les encajaran, las dos masas de agua se reparten por las aguas ambientes en el seno de las cuales han penetrado, las unas profundas, las otras por la superficie. Lentamente se van equilibrando en temperatura y en salinidad, es decir en densidad *in situ* y acaban por confundirse, gracias a la medida de temperaturas y de salinidades en ejemplares recolectados en series verticales, se ha constado la presencia del agua superficial atlántica hasta las Baleares y más

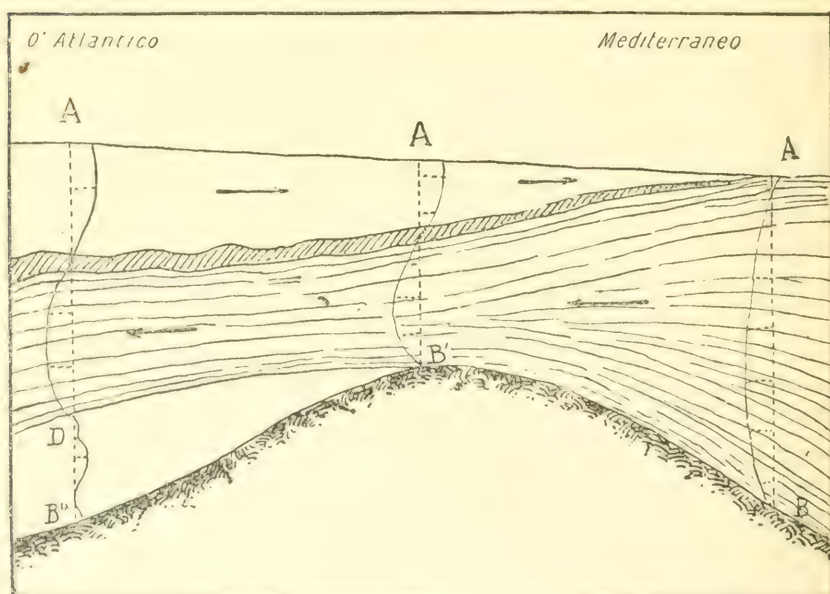


Fig. 1

lejos todavía a lo largo de la costa argelina, hacia la que, por influjo de la rotación terrestre, la corriente atlántica se desvía, en tanto que la corriente mediterránea corre en sentido inverso entre dos aguas y en el hemisferio N. se desvía hacia su propia derecha, es decir en dirección de las costas españolas en el Estrecho y más allá hasta las Azores, N. de Madera y proximidades de Irlanda. La disposición de las aguas está indicada en la sección longitudinal (fig. 1) y su desviación en sentido inverso, en la sección transversal (fig. 2). Las dos corrientes superpuestas y en dirección contraria están separadas por una capa de agua de velocidad mucho menor, quizá nula, llamada *capa neutra,* que muy probablemente es objeto de violentos torbellinos y que se desplaza según las alternativas de la marea que influye directamente sobre la corriente atlántica e indirectamente sobre la mediterránea, sufriendo oscilaciones de alto a bajo y viceversa que han sido medidas y cuya amplitud, desde la superficie, llega y aun pasa de 150 metros.

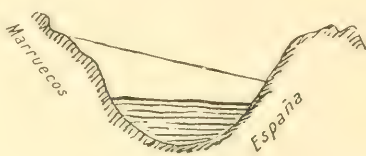


Fig. 2

No homogeneidad de una corriente; hilos líquidos paralelos, remolinos y torbellinos.—Sería erróneo considerar una corriente como un todo único, una masa líquida homogénea avanzando como si fuera de una sola pieza y con movimiento uniforme. No es así. Si se observa con atención el más pequeño arroyo, se nota que los cuerpos ligeros que flotan y son arrastrados, no avanzan del mismo modo. Cada uno sigue trayectoria diferente, más o menos sinuosa, entre el eje y los bordes o en el seno mismo del líquido; unas veces se aproximan, otras se separan, vuelven atrás o girando sobre ellas mismas marchan otra vez adelante. Los granos de arena del fondo escalan las pendientes o descienden por ellas, caminan a saltos según las menores diferencias en la dimensión y forma de la superficie opuesta al choque directo de las aguas, visiblemente detenidas o aceleradas en el contacto del suelo y según la rapidez de su pendiente.

En el cuerpo mismo de la corriente, el agua sigue hilos paralelos que producen por su roce mutuo y sobre todo contra las márgenes, contra corrientes y torbellinos, remolinos que aparecen y desaparecen, animados de un movimiento giratorio en un sentido o en otro, siempre continuando su marcha. Las leyes de estos diversos fenómenos son las mismas si se trata de un simple arroyo o de uno de esos inmensos ríos marinos de curso regular en una longitud mayor que la mitad del globo.

Batimetría del Estrecho.—Si se aplican estas consideraciones al Estrecho de Gibraltar, se llega a una doble conclusión. Es indispensable, antes de emprender otros estudios, poseer el mapa preciso de los contornos y del relieve del suelo sumergido, trazado a gran escala, por lo menos en las porciones más interesantes, por ejemplo a lo largo de las márgenes de la Bahía de Algeciras y en la zona de menor profundidad que forma el muro transversal del Estrecho. El resto puede figurar en una escala menor sobre un mapa de conjunto. Los catálogos actuales no señalan sino documentos anteriores, en general, a las investigaciones poco numerosas, pero exactas, de los sabios ingleses y escandinavos. El relieve de este muro transverso en sus dos vertientes, está íntimamente ligado a la economía de la contracorriente mediterránea que le remonta del lado oriental, descendiendo por el lado opuesto. Las isobatas han de estar tan espesas como sea posible a fin de hacer constar, para lo sucesivo, si hay relleno o ablación, y las áreas isobatas deben teñirse en azul que aumente de intensidad con la profundidad. Teniendo el trabajo carácter exclusivamente oceanográfico sería conveniente trazar la carta en dos proyecciones de Mercator a dos escalas diferentes múltiples de la de $\frac{1}{10.000.000}$ adoptada para el gran atlas batimétrico de los Océanos del Príncipe de Mónaco. Se ganaría mucho en simplicidad para la unificación y comprensión general de los fenómenos y en tiempo.

Carta litológica.—Inmediatamente después de la confección de la carta batimétrica, o mejor a la vez que ésta, conviene ocuparse de la carta litológica. Desde luego, cada uno de los sondeos que sirvan para la primera debe indicar con exactitud la profundidad y proporcionar una muestra del suelo submarino. Se trata de aprovechar todos los datos y de sacar de su estudio las numerosas enseñanzas que proporcionan y que pueden aplicarse, lo mismo a las condiciones actuales del medio bajo cuya influencia se forman hoy los depósitos submarinos, que a las condiciones del medio en los tiempos pasados que presidieron la formación de depósitos geológicos análogos, convertidos más tarde en las rocas de nuestros terrenos sedimentarios.

Sólo poseemos el análisis de una muestra de fondo del Estrecho de Gibraltar, calificada de *fango azul,* procedente de la Estación 228 del *Thor,* de 780 metros de profundidad (Lat. 36°02′, N.—Longitud (Gr.) 5°06′ W.), debido al profesor Boeggild. Es muy poca cosa; situado el punto fuera del extremo oriental del Estrecho, fué el sedimento efectuado por las aguas de la corriente mediterránea que le arrancaron de la cuenca de este mar. Se sabe que se discute si hay

espacios desnudos en que aparece la roca submarina limpia, lo que afirman unos sabios y niegan otros; espacios limpios que fueron señalados por Krümmel, en el Pentland Firth, en las Orcadas (1). Estas cuestiones forzosamente han de resolverse.

Esta ciencia de la distribución de los sedimentos marinos en su relación con las condiciones del medio ambiente, está en pleno desenvolvimiento gracias a los estudios hechos *in situ* apoyados por análisis mecánicos y microscópicos. Creada por Lavoissier, Aimé, Delesse y de Roujoux, no fué inmediatamente continuada a pesar de los numerosos descubrimientos que proporcionó, llenos de interés y de utilidad práctica. El Estrecho de Gibraltar será un magnífico terreno para estas investigaciones.

El mar, infatigable en su incesante trabajo, es el más sorprendente y el más preciso de los aparatos clasificadores de los materiales blandos que ocupan su fondo. No existe un grano de arena, por pequeño que sea, que no repose exactamente en el lugar que le corresponde por el conjunto de sus propiedades físicas y mineralógicas, así como por las condiciones que han motivado su depósito. Cuando por una causa cualquiera (transformación química, modificación física tal como la disolución, o mecánica como la variación de forma por los choques, o el desgaste general, o el frote, o cambios en el equilibrio del ambiente) no es digno de ocupar aquella plaza, el mar no cesa de empujarle, de conducirle al lugar nuevo que merece, reuniéndole a los granos de su misma naturaleza, remplazándole en el sitio que ha dejado por un grano nuevo idéntico a lo que él era antes y condenado a sufrir después de meses, de años o de siglos, la suerte de su predecesor. Todo grano de arena lleva en sí los rasgos indelebles de los acontecimientos a que ha asistido; el oceanógrafo se esfuerza en reconstituir su historia para trasmitir su relato al geólogo, al marino, al ingeniero y al pescador. Al presente es el resplandor que guía al hombre de ciencia en medio de las tinieblas del pasado y del porvenir. Cuando el oceanógrafo trata de conocer la dirección,

---

(1) El Pentland Firth es el estrecho que comunica el mar del Norte con el Océano atlántico entre la extremidad N. de Escocia y la isla Pomona de las Orcadas. Su longitud es de 24 kilómetros y su anchura de 10 a 13. La navegación se considera como muy peligrosa; las corrientes de marea tienen una velocidad considerable que varía entre 4,8 y 9,6 nudos; se forman numerosos remolinos y torbellinos. El fondo está formado de rocas con campos de conchas y fondos de arena, por debajo de 3 metros. Los puntos de más fuerte corriente son aquellos en que es mayor la profundidad. Véase a este propósito una Memoria de Krümmel titulada: *Uber Erosion durch Gezeiten Strömc* (Pet. Mitt. 1889, pág. 129).

la velocidad, la permanencia de las corrientes en contacto del fondo, recoge un puñado de arena y le interroga. La respuesta no es siempre fácil de obtener, pero esta falta no puede atribuirse a la arena las más de las veces.

Tres puntos debemos considerar: la recolección de la muestra, su análisis y la indicación en la carta litológica de su emplazamiento así como la distribución, sobre el suelo de la localidad estudiada, de sus diversas variedades.

Cada sondeo debe proporcionar muestra del fondo e informarnos, lo mejor posible, acerca de los caracteres del yacimiento. Para hacer constar la presencia de rocas desnudas, si es efectiva, se proveerá el plomo de sonda de una larga lanza convenientemente lastrada, recubierta en toda su longitud de una pasta resistente al agua y fácil de destacar aun atravesando una delgada capa de fango blando y una punta que se embotará rozando la roca viva. El tubo Buchanan (1) recogerá, si encuentra una capa de fango arenoso consistente, un cilindro que permitirá apreciar los caracteres del sedimento. La arena y el fango se podrán recolectar con la sonda Leger o la pequeña draga Thoulet, sencilla y fácil de manejar que, abandonada algunos instantes sobre el fondo, siguiendo a dos o tres metros la deriva del buque, rasca el suelo y recoge un ejemplar de composición media y hasta, si existen, granos de grava, tan preciosos para el diagnóstico de las corrientes en contacto inmediato con el fondo.

El análisis completo, mecánico y microscópico de una muestra (1) proporciona enseñanzas útiles oceanográficas y geológicas, pero exige la práctica de una técnica especial y es un trabajo de Laboratorio.

Al principio puede hacerse sólo el análisis mecánico que es rápido y suficiente para la confección de la carta litológica. Basta para ello, por medio de lexiviaciones, de tamizados y de pesadas, aislar y evaluar en seguida las proporciones relativas de las diversas categorías de arena y de fango del ejemplar, según el grosor de sus granos, dato de una importancia capital puesto que informa acerca de la presencia contra el suelo y de la fuerza de las corrientes que es proporcional a la dimensión de los granos arenosos.

La naturaleza del suelo submarino, así como su configuración, interesa tanto a la ciencia pura como a las ciencias aplicadas, a la na-

(1) Véase Thoulet: *Instruments et opérations d'Océanographie pratique*. París, Chapelot et C[ie], libraires-editeurs.

(1) Véase Thoulet: *Précis d'analyse de fonds sous-marins actuels et anciens*. París, Chapelot et C[ie], libraires-editeurs.

vegación y a la pesca. El comandante de Roujoux fundó en estos datos su procedimiento de navegación en días de niebla cerca de la costa, caso más frecuente de lo que puede creerse en el Estrecho de Gibraltar.

La confección de una carta litológica y aun mejor batilitológica de todo el Estrecho se impone pues y por ello justamente ha recomendado la Comisión internacional para la exploración científica del Mediterráneo, que se trace en todas las localidades recorridas por los barcos dedicados a las investigaciones internacionales y especialmente en las zonas marítimas próximas a las Estaciones de Biología Marina. El modo de clasificar y de representar las diversas clases de fondo está indicado en las obras especiales y no es preciso insistir acerca del asunto. Recordaré sólo que la carta litológica para el suelo submarino es como la carta geológica para la tierra.

Instrumentos y procedimientos de estudio.—Indicaremos y describiremos brevemente los procedimientos y los aparatos que parecen más convenientes, entre la multitud de los inventados, para las medidas experimentales que han de realizarse a fin de perfeccionar nuestros conocimientos relativos a la doble circulación superpuesta e inversa que existe en el Estrecho.

Citaremos desde luego los pequeños flotadores libres del tipo del de Mitchell. El más sencillo es el de Hautreux que consiste en dos botellas cualquiera, con tal que sean iguales, unidas por un delgado cordel de longitud adecuada a la profundidad que se quiera explorar. La botella de abajo está abierta y por tanto se llena de agua; la de arriba está lastrada de modo que flote en la superficie dejando tan sólo el cuello fuera del agua. Se opera a bordo de una embarcación fondeada, dejando el sistema de botellas en el agua, unidas a la embarcación por un cordel graduado, sostenido por pequeños corchos, que se va filando y que se mide de tiempo en tiempo. Otras veces, el bote queda libre, se lanzan al agua a la vez muchos pares de botellas, las superiores teñidas de colores distintos, ligadas por hilos de longitudes diferentes. Por situaciones tomadas sobre la costa, se anota el momento de la partida; se abandona a la corriente y cuando se juzga suficiente el espacio recorrido, se persigue cada flotador y se le sitúa anotando el punto a que ha llegado y la duración del recorrido. Este procedimiento es sencillo y poco costoso el material, pero sólo puede emplearse muy cerca de la costa, es decir a pequeñas profundidades y tiene el inconveniente de exigir mucho tiempo.

Para profundidades mayores y hacia el centro del Estrecho, se empleará un sistema análogo, tomando una barrica sin fondo o una

draga de corrientes hecha con lienzo de velas, grande, mantenida por un hilo metálico a profundidad constante y retenida por una boya que tenga la menor superficie posible con relación a la de la draga a fin de poder despreciar la influencia de la corriente absolutamente superficial. El barco sigue a la boya teniendo cuidado de no entorpecer la marcha de ésta y anotando bien el tiempo transcurrido. Este flotador presta buen servicio en los lugares en que hay remolinos; su trayectoria mostrará la progresión sinuosa de una vena de agua. En ninguna parte se hace mención de haber usado este procedimiento.

El correntómetro más usado es el de Ekman. Reducido a sus órganos esenciales, se compone de una zona vertical con hélice puesta en movimiento por la corriente y en donde un contador registra el número de vueltas en el tiempo transcurrido entre la caída de dos mensajeros enviados desde la superficie; esto da la velocidad de la corriente. La dirección está indicada por un mecanismo muy ingenioso; bolitas de cobre, distribuídas automáticamente por la aguja imantada, caen en departamentos de la caja que contiene la aguja, la cual es de forma especial (una barrita, acodada, de bastante peso). Los departamentos adonde caen las bolitas indican la orientación. El *Michael Sars* y el *Thor* hicieron uso de este aparato con resultados satisfactorios. Pero la maniobra es delicada, muy lenta y el aparato debe sacarse del agua en cada observación. Cuando el barco, ha de efectuar una serie de medidas a profundidades diferentes en la misma vertical, atravesando toda la masa de agua desde la superficie hasta el fondo, a través de las dos corrientes superpuestas, la operación dura muchas horas y no son las medidas simultáneas cuando el ideal sería hacerlas todas a la vez, a causa de las variaciones incesantes de los fenómenos estudiados.

Se disminuye notablemente la duración de las operaciones con el aparato Makarof y se convierten casi en instantáneas gracias a un método indirecto que da la densidad del agua determinando previamente su índice de refracción.

En la época en que el almirante Makarof mandaba el buque ruso estacionado en Constantinopla, tuvo necesidad de conocer los valores y las variaciones de las dos corrientes inversas, superpuestas, que franquean el Bósforo, en condiciones muy semejantes al Estrecho de Gibraltar. Imaginó entonces, e hizo construir a bordo de su buque, un dispositivo especial, compuesto d e un encuadre metálico que soporta un eje horizontal que tiene en un extremo una hélice de paletas verticales que gira con una velocidad en función con la corriente y al otro extremo una campana cuyo badajo está suspendido de tal suerte que golpea el borde de la campana una vez en cada vuelta de

la hélice. Cuanto más rápida sea la corriente más frecuentes serán las campanadas. Estas se notaban perfectamente a la pequeña profundidad del Bósforo. Subiendo y bajando en el agua, el aparato funcionaba de un modo continuo con un ritmo que cambiaba según la velocidad de la corriente y que servía para medirla. Un aparato auditivo continuo de este género se halla actualmente en construcción; se le ha agregado un micrófono que permite oir las campanadas a mayores profundidades por el hilo metálico que soporta el aparato. Si el funcionamiento definitivo es satisfactorio, el aparato Makarof prestará grandes servicios al estudio de las corrientes del Estrecho de Gibraltar.

Además de los procedimientos descritos por medio de aparatos mecánicos de reconocimiento y medida de las corrientes marinas, existen procedimientos indirectos para llegar al mismo resultado. El más sencillo es el de las densidades fundado en las indicaciones siguientes:

1. La densidad, *in situ,* del agua del mar es el peso en kilogramos de un decímetro cúbico de esta agua en las condiciones mismas de temperatura en que ha sido recogida en la superficie del mar; de temperatura y de presión si ha sido recogida a profundidad; en otros términos, tal como estaba, allá donde se encontrara, en plena actividad dinámica. La densidad normal de la misma muestra es el peso de un decímetro cúbico, a la temperatura de 0° y a la presión normal de la atmósfera. La densidad *in situ* es la característica dinámica del ejemplar; su densidad normal es la característica estática. En realidad esta última se confunde con la salinidad y se han compuesto tablas que dan inmediatamente la salinidad cuando se conoce la densidad a 0° y recíprocamente.

2. La densidad *in situ* de una agua marina es la resultante, en suma algebraica, de dos variables antagónicas: la temperatura que aumentando hace el agua más ligera y al mismo tiempo favorece la evaporación que la hace más pesada porque concentra las sales que contiene y por consecuencia aumenta la salinidad.

3. En virtud de esta ley física: que dos líquidos de densidades diferentes contenidos en vasos comunicantes se sitúan en alturas de equilibrio en razón inversa de sus densidades respectivas, habrá siempre, si nada se opone, corriente entre dos localidades marinas colocadas a cierta distancia. La corriente se dirigirá siempre del punto ocupado por el líquido más ligero hacia el líquido más pesado. En el Océano la corriente superficial marcha desde las aguas costeras más ligeras y por consecuencia en un nivel más elevado puesto que las endulzan los aflujos de las aguas terrestres acarreadas por los

ríos, hacia las aguas centrales y tropicales más pesadas por efecto de la evaporación. La circulación marina superficial es centrípeta, la circulación submarina es al contrario centrífuga, a fin de mantener el equilibrio dinámico y cerrar el ciclo.

4. En un espacio tan restringido como el Estrecho de Gibraltar se han practicado en diversas estaciones y a diferentes niveles series de medidas directas de corrientes con aparatos Ekman. Al mismo tiempo, a estos mismos niveles, se recogían ejemplares de agua en los que se evaluaba la salinidad por la dosificación clorométrica, acompañando tomas de temperatura con el fin de asegurar si el ejemplar estudiado era de agua atlántica o mediterránea, pura o más o menos modificada por su mezcla con las aguas ambientes vecinas. Las medidas directas se completaban y debían confirmarse mutuamente; eran largas y difíciles de realizar en el mar por la violencia y la excesiva variabilidad de los fenómenos que se estudiaban. Los correntómetros Ekman se rompieron y la salinidad obtenida por la precipitación del cloruro de plata exigía un material de vidriería de empleo incómodo a bordo de un buque. De todas maneras no se podía obtener la simultaneidad de las medidas tan deseada para el estudio preciso de estos fenómenos en perpetua variación. Era, pues, indispensable cambiar de método.

Parece fácil llegar al resultado apetecido remplazando la investigación de la salinidad por la de la densidad *in situ* que da esta variable, no por una dosificación química con sus múltiples inconvenientes, sino por la rápida determinación física de un índice de refracción que sólo exige algunos gramos de líquido y se hace con rapidez y precisión por medio de un refractómetro apropiado a este uso, sea el de Abbe o el denominado de inmersión. Una vez obtenido el valor del índice, por medio de una gráfica y de tablas calculadas previamente, se obtendrá inmediatamente la densidad *in situ*, la densidad normal, y, si se quiere, también la salinidad y la cloruración. La pequeña cantidad de líquido necesario permite emplear botellas para recoger el agua de un modelo mucho más pequeño, que sean un simple accesorio de un termómetro de inversión, susceptibles de ajustarse en gran número al hilo de sonda y de cerrarse instantáneamente en toda la longitud del hilo por medio de mensajeros en cascada disparados los unos por los otros, lo que asegura la condición tan deseada de la simultaneidad de las observaciones (1).

---

(1) THOULET: *La circulation océanique et la densité des eaux de mer.* Compt. Rend. Acad. Scien., 4 Abril 1921, et C. VAURABOURG: *Densités et indices des eaux de mer.* Compt. Rend. Acad. Scien., 4 Abril. 1921.

Trabajos del "Michael Sars" y del "Thor".—Resumamos el trabajo realizado por las dos últimas campañas del *Michael Sars* y del *Thor* que aun teniendo por objeto principal de sus investigaciones la Zoología marina y las industrias de la pesca, han tenido el gran mérito de hacer entrar los estudios oceanográficos relativos al Estrecho de Gibraltar en una vía de precisión que hasta entonces no habían alcanzado. Además, para el *Michael Sars* que durante su campaña de 1910 atravesó dos veces el Atlántico al N. del 30° de latitud, el estudio del Estrecho de Gibraltar era sólo un detalle, lo mismo que para el *Thor* (1) que había de ocuparse del Mediterráneo entero.

El *Michael Sars* (2), en la Bahía de España realizó 11 estaciones muy juiciosamente distribuídas en la parte central de esta región; la porción NW. de Cádiz al Cabo de San Vicente ha sido más especialmente estudiada por el *Thor,* de suerte que la parte SE., más próxima a Marruecos exigirá tan sólo algunos nuevos sondeos. Una sola estación se hizo en pleno Estrecho y otra, única también, en el eje del Golfo de Alborán, al S. de Málaga; en total 13 estaciones. El *Thor* además de sus 14 ó 15 estaciones a lo largo de las costas de España y Portugal, hizo siete muy próximas unas a otras en la entrada occidental del Estrecho, tres en el Estrecho mismo, dos a su entrada en el Mediterráneo y 16 al Norte del Golfo de Alborán próximas a España; en total, para los dos buques, 55 estaciones especialmente biológicas, pero con cuya exactitud pueden contar los oceanógrafos.

La litología fué descuidada por el *Michael Sars.* El *Thor* hizo en dos estaciones el análisis de las muestras. La de la St. 231 (35°56. N.—7°16'. W.) con 950 metros de profundidad, en la Bahía de España, es un fango azul o arcilla de color pardo-grisáseo fuertemente coherente cuando seca y que contiene 22,3 % de caliza. La de la St. 228 un poco más allá de la entrada oriental del Estrecho, en el Golfo de Alborán (36°02' N.—5°06' W.), a 720 metros, es un fango azul, de color pardo-grisáceo, de arcilla arenosa muy coherente después de la desecación, que contiene 15,2 % de caliza, con 2,84 % de glauconía y 0,85 % de dolomía. En resumen; la litología del Estrecho está por hacer. Notemos, sin embargo, que en muchos ejemplares de sedimentos recogidos por el *Thor* en todo el Mediterráneo se anota con

---

(1) Johs Schmidt: *Report on the Danisch Oceanographical Expeditions 1908-1910, to the Mediterranean and adjacent Seas.* Vol. I. Introduction, Hydrography, Deposits of the Sea Bottom, Copenhagen, 1912.

(2) Sir John Murray and Dr. Johan Hjort: *The Depths of the Ocean.* London, 1912.

cuidado el color, que presenta notables diferencias, yendo del pardo más o menos gris al blanco grisáceo, amarillento, azulado o rojizo. Es lamentable que estos tonos no hayan sido determinados de una manera más precisa, por medio de cifras proporcionadas por un colorímetro del suelo; su comparación mutua hubiese sido posible conduciendo, sin duda, a resultados interesantes (1).

Para las corrientes, noruegos y daneses han operado del mismo modo; generalmente las han medido de un modo directo con el correntómetro Ekman e indirectamente distinguen las aguas atlánticas de las mediterráneas por su temperatura y por la salinidad evaluada por dosificaciones clorométricas mediante el nitrato de plata (2). A fin de citar algunas cifras, en el Estrecho, el *Michael Sars* reconoció el 30 de Abril de 1910 entre $1^h30'$ y 5^h, que a 10 metros de profundidad, la corriente atlántica dirigida hacia el E., tenía una velocidad que variaba de 1 a $\frac{1}{2}$ nudo; de 25 a 30 metros, oscilaba entre 1,7 y 3 nudos; de 100 a 120 metros, la corriente iba hacia el W. y por lo tanto era mediterránea y de $\frac{1}{2}$ a 1 nudo; de 150 a 200 metros, de 0,3 a 5 nudos; y contra el fondo, próximamente a 400 metros de profundidad, de $\frac{1}{4}$ de nudo (St. 18 = 35°56′ N. — 5°43′ W.). Durante el tiempo de observación (2^h a 2^h30), la capa neutra que estaba a una profundidad de 50 metros, se hallaba entre 4^h y 5^h de la mañana más a la superficie, pues la corriente había cambiado de dirección y corría hacia el W. Esta capa límite se hallaba la mayor parte del tiempo a una profundidad próxima a 150 metros (3).

Los sabios escandinavos han comprobado y precisado ciertos fenómenos generales, medido y anotado las variaciones de velocidad y de dirección de las corrientes (la velocidad ha llegado hasta 118 cm. por segundo (= $\frac{2}{3}$ de nudo), señalado la influencia que ejercen sobre ellas desde luego la marea y además los torbellinos en la proximidad de las costas. Desgraciadamente estas observaciones tan concienzudas y tan interesantes, lo serían aun más si no estuvieran

---

(1) THOULET: *Couleur des fonds marins* (Bull. Inst. Ocean. Mónaco, núm. 190, 1910).

(2) Mr. OXNER ha expuesto del modo más detallado la serie de manipulaciones que se necesitan para obtener la cloruración y por consiguiente la salinidad de una agua marina.

Véase *Manuel Pratique de l'analyse de l'eau de mer. I. Chloruration par le methode de Knudsen* (Bull. de la Com. Intern. pour l'explor. scient. de la mer Mediterranée, núm. 3. Abril 1920, Mónaco).

(3) Sir John MURRAY and Dr. Johan HJORT: *The Depths of the Ocean.* London 1912, págs. 67 y 285.

faltas de plan de conjunto y pudieran relacionarse las unas con las otras. La labor es, en verdad, difícil de realizar dada la extrema multiplicidad de los fenómenos y su entrecruzamiento mutuo.

Tal es actualmente la finalidad que debe perseguirse comenzando por fijar los diversos elementos del problema, disponiéndoles después según su orden de importancia y estudiando a continuación separada y metódicamente cada uno de ellos.

Las corrientes ocupan el primer lugar y como están influídas por las mareas, las variaciones meteorológicas, los efectos recíprocos de las venas paralelas que las componen, las perturbaciones motivadas por la configuración de las tierras y por el contacto con el fondo del Estrecho, la constitución física y química de las aguas y otras variantes que ofrecen, además, lo mismo la corriente atlántica que la mediterránea, las cuales tienen individualidad cada una e influencia recíproca; como hay tantos y tantos factores que apreciar, el estudio de la circulación en el Estrecho es extremadamente complicado. Los resultados hasta hoy obtenidos son insuficientes; es preciso. cueste lo que cueste, extenderlos y perfeccionarlos.

Regiones del Estrecho de Gibraltar.—El Estrecho se compone de seis regiones distintas, cuya economía debe ser estudiada sucesivamente.

1.ª Una corriente atlántica superficial.

2.ª Una corriente submarina inferior mediterránea.

3.ª Una capa neutra que separa las dos corrientes superpuestas.

4.ª Una región de remolinos atlántica.

5.ª El suelo sumergido.

6.ª Una doble región de salida y de dispersión de las aguas, por el Atlántico y por el Mediterráneo, después de haber pasado al través del Estrecho.

Forma del Estrecho; capa neutra.—Topográficamente, el Estrecho considerado con independencia del agua que le baña, es comparable a un gran embudo que presenta ancha entrada cónica distendida (Bahía de España) un conducto o canal de salida (el Estrecho mismo), un orificio (el espacio Gibraltar-Ceuta) y un vertedero (Golfo de Alborán). El mar se abisma y sale continuamente, por uno y otro extremo, al mismo tiempo. Si se examina con atención un embudo ordinario lleno de líquido, abriendo bruscamente su orificio inferior y observando lo que pasa; el descenso del líquido, su movimiento giratorio, el hueco producido por el torbellino central, la salida, se tendrá una representación simplificada de los fenómenos que

pasan realmente en el Estrecho. Si fuera posible solidificar instantáneamente el líquido y trazar en seguida una sección vertical que pasase por el eje del embudo, tomar la imagen y repetir dos o tres veces estas diversas operaciones comparando entre sí las secciones instantáneas obtenidas, se tendría una noción sintética de la salida a través del embudo vertical. Si se suponen las mismas operaciones de solidificación y licuefacción bruscas sucesivas, en el embudo horizontal del Estrecho, la misma comparación de imágenes instantáneas tomadas proporcionaría una representación fiel, aunque simplificada, de la circulación en el Estrecho de Gibraltar. Resta sólo tener en cuenta la complicación motivada por la circulación doble de las aguas a través del Estrecho.

Por tal motivo se deberá trabajar desde luego en la capa neutra que, separando las dos corrientes superpuestas que corren en dirección contraria, es la suma algebraica de los movimientos de cada una. Ofrece en cambio la ventaja de que las corrientes son masas de tres dimensiones, en tanto que la capa intermedia es una superficie ondulada, y por consiguiente es más estable y menos difícil de observar. Quizá se halle animada de un débil movimiento de progresión en espiral, en los dos sentidos, según la fase de la marea, como autoriza a suponer el examen del embudo vaciándose, que ha servido de comparación. Tiene sin duda las ondas especiales a toda capa intermedia de dos flúidos en movimiento (1), y en tercer lugar las oscilaciones alternativas de alto a bajo y viceversa, cuya amplitud se ha calculado en 150 metros próximamente (evaluación probablemente exagerada) y que fijarán con exactitud medidas ulteriores.

Se llegará a conocer fácilmente su posición con un correntómetro acústico de indicaciones continuas, como el de Makarof, que descien-

(1) Muy frecuentemente los estrato-cúmulus presentan un aspecto particular a que se ha dado el nombre de *olas aéreas*. Se trata de largos rollos o cilindros de nubes, de color gris, horizontales y paralelos, regularmente espaciados y separados por surcos más claros. El conjunto asemeja al oleaje del mar. Helmholtz ha dado de esta formación nubosa la explicación siguiente: Si en la atmósfera dos masas de aire de temperatura y densidades diferentes, se deslizan la una sobre la otra con velocidades diferentes, se forman ondas aéreas a lo largo de la superficie de separación, absolutamente igual a como engendra y mueve el viento las olas en la superficie del mar. La altura y longitud de estas olas aéreas, según los cálculos de Helmholtz, dependen de las diferencias de densidad y de la velocidad relativa de las masas de aire en movimiento. Si la diferencia de temperatura de las corrientes aéreas que se deslizan la una sobre la otra equivale a 10° y la de las velocidades a 10^m, se obtiene una longitud de onda de las olas atmosféricas de unos 550 m. y una altura de 100 metros próximamente. La parte superior de las olas aéreas

da lentamente suspendido de un hilo metálico, o todavía mejor por determinación de densdaides *in situ*, que permitirán individualizar el agua atlántica y el agua mediterránea, hechas simultáneamente y en el mayor número posible de estaciones, por el método del índice de refracción. Es el conocimiento perfecto de la capa neutra y de sus vicisitudes, lo que, más o menos tarde, servirá para resolver el problema de la circulación en el Estrecho.

Corriente atlántica.—La corriente superior atlántica es un verdadero río que corre de W. a E. sobre un lecho líquido (la capa neutra) sometido a todas las vicisitudes diarias, mensuales y anuales, de las mareas. El régimen de éstas debe ser, pues, perfectamente conocido, porque es, con la diferencia de densidad *in situ*, muy variable en el Atlántico, casi nulo en el Mediterráneo. Con la densidad es el agente principal del movimiento circulatorio en el Estrecho.

Existe un mareógrafo en Cádiz; es dudoso que sea suficiente. Parece necesario que haya por lo menos un medimarémetro en el Estrecho mismo, en Tarifa por ejemplo y otro en la salida E., en Málaga, que haría pendant con el de Cádiz. Sería muy útil fijar la altura media de la superficie de las aguas del Estrecho en varios puntos de éste. Lo sería igualmente la imagen media del cono líquido que reposa sobre la capa neutra. Se obtendría entonces la noción de los elementos principales que constituyen las ondulaciones de que me he ocupado antes. Estos datos servirían para un estudio matemático del fenómeno y para reproducirle sintéticamente.

Se sabe cuán grande es la influencia del viento sobre las corrientes marinas en general y particularmente sobre algunas, como por ejemplo el Gulf-Stream a lo largo de la costa oriental de los Estados Unidos (1). Este agente no puede estar inactivo en el corredor, bordeado en ambas márgenes de montañas, que constituye el Estrecho de Gibraltar y naturalmente que sólo debe afectar de un modo directo a la corriente atlántica superficial.

---

es asiento de una condensación y resulta visible tomando la forma de un largo cilindro nuboso. Si la desnivelación es considerable hay precipitación y la lluvia desfigura el fenómeno para el observador. Muchas ascensiones aerostáticas han permitido comprobar la exactitud de los cálculos de Helmholtz. A veces se observan dos o muchos sistemas paralelos de fajas nubosas que se cruzan en diferentes ángulos (Ch. MILLOT: *Nociones de meteorología útiles a la Geografía Física.* Berger, Levrault et Cie, París et Nancy). Sobre los fenómenos análogos de olas límites y del agua muerta, véase Sir John MURRAY y Dr. Johan HJORT, *The Depths of the Ocean*, pág. 274.

(1) PILLSBURY: *Pilote de l'Océan Atlantique Septentrional.*

Esta influencia entra por mucho en el valor de la *dominante*, la *traversía* (1) de los ingenieros italianos, representada por la longitud de la dirección de la resultante de todas las fuerzas vivas en el punto considerado de la costa o del mar. Depende, además del viento, de otros factores: configuración geográfica, topográfica e hipsométrica del lugar; fuerza, dirección y frecuencia de las olas, etc. Por ello es muy recomendable tomar datos meteorológicos, sobre todo anemométricos y barométricos, durante la exploración del Estrecho.

Según Aimé (2) "hay tres corrientes en la superficie del Estrecho; una central que va de W. a E. constantemente y otras dos cercanas a las costas que unas veces van ambas hacia el E. y otras al W. según la marea está baja o está alta. Estas corrientes del litoral pueden conceptuarse como un ejemplo de los remolinos producidos por la marcha de un líquido que va de un reservorio a otro pasando por un orificio estrecho. Estos remolinos que se forman generalmente rodean la corriente central por completo, formándole una especie de canal. Es, pues, probable que si la profundidad del Estrecho no es por todo la misma, sí es menor en el lugar en que la anchura es más pequeña, existe una contracorriente inferior en la parte más próxima al Mediterráneo. Como se vé, estas consideraciones tienden a probar que puede haber corrientes contrarias, pero no demuestran que las aguas inferiores del Mediterráneo viertan en el Océano. Yo las presento para hacer notar que en el caso en que la experiencia directa indique una corriente contraria en una parte del Estrecho, no quiere decir que exista en otra parte. Lo mismo que se forman en los golfos y en las radas remolinos producidos por las corrientes que existen por delante de estas depresiones, lo mismo opino que hay en el fondo del mar contracorrientes formadas por las montañas y los valles. Si mi modo de ver es exacto, la determinación del movimiento de las moléculas de agua a grandes profundidades, podrá servir para dar algunas indicaciones acerca de la geografía submarina."

Este párrafo prueba que Aimé admitía ya la influencia ejercida por la topografía en la marcha de las corrientes profundas y como consecuencia la necesidad de conocer bien el modelado del suelo submarino. Las investigaciones de Cornaglia (3) acerca del movi-

---

(1) Cornaglia: *Sull regimo delle Spiagge e sulla Regolazione dei porti*, pág. 286.

(2) Aimé: *Recherches de physique sur la Mediterranée.* Exploration scientifique de l'Algerie pendant les années 1840, 1841, 1842. París, Imprimerie Royale, pág. 185.

(3) Cornaglia: *Loc. cit.*

miento alternativo de las aguas en contacto del suelo, de la línea neutra y de la marcha de los sedimentos a lo largo de las playas no han hecho sino aclarar la cuestión. Los fenómenos serían por tanto muy fáciles de estudiar sintéticamente y su perfecto conocimiento práctico produciría inmensos servicios a la Oceanografía y sus aplicaciones.

En todas estas investigaciones, las corrientes serían observadas sobre todo por medidas directas. Correntómetro Ekman, flotadores libres, flotadores a la deriva, densidades *in situ,* medidor de bola, o cualquier otro aparato que la experiencia indique como el más apropiado a las circunstancias. Además, en la corriente atlántica, deberá comprobarse si existe el movimiento de torbellino, en espiral, y el sentido de la giración, más o menos concordante con las variaciones de la marea.

Corriente mediterránea.—La corriente mediterránea es otro río que corre del E. al W. sobre un lecho líquido en el Mediterráneo y sólido en el Estrecho o en sus vecindades, sobre un nuevo lecho líquido en la región de remolinos del Atlántico. El *techo* de esta corriente es también líquido, pues está representado por la capa neutra. La corriente mediterránea sufre por contragolpe las influencias de la capa neutra, que a su vez sufre las de la corriente atlántica, como ésta las de las mareas. Se estudiará la corriente mediterránea por los mismos medios que la atlántica.

Región de remolinos.—Es la masa de agua atlántica que pugna por entrar en el Mediterráneo y no puede porque la detienen la corriente mediterránea a su salida y el muro formado por el relieve del fondo en el Estrecho. No debe tener movimiento de traslación porque se halla aprisionada, pero, en revancha, su techo líquido mediterráneo corre hacia el W. y produce sin duda un remolino continuo, variable según el caudal de esta corriente. Pasan allí ciertamente fenómenos análogos a los que se conocen en el atlántico septentrional, en la cresta de Wyville Thomson, por debajo de la especie de cascada de agua polar, fría, que se derrama por encima de la cresta en las aguas más cálidas del Atlántico.

Suelo del Estrecho.—Supongamos que ante todo, la Comisión de estudios dispone de una carta batimétrica detallada del lecho y de los flancos sumergidos del Estrecho y de una carta litológica basada en numerosos análisis, a lo menos mecánicos, de muestras del fondo, de manera que se conozca en cada muestra la proporción de granos

de diversos grosores, evaluada por procedimientos uniformes a fin de que la comparación sea posible y correcta. El análisis microscópico sería útil porque permitiría probablemente distinguir el origen y evaluar la proporción relativa de los elementos minerales atlánticos y preferentemente de los mediterráneos. Recordemos que las leyes de Lavoissier y de Aimé nos enseñan que el grosor de los granos de un sedimento da la medida de las corrientes que les transportan al sitio en que se les ha encontrado (1). En el caso de fangos finos homogéneos las corrientes más fuertes tienen poca acción sobre ellos. Se marcará con cuidado la existencia y la extensión de las áreas rocosas à fin de resolver definitivamente la cuestión de su realidad. Se tendrá entonces la ventaja de poder emplear para estas investigaciones la pequeña draga de deriva que recoge los ejemplares en un cierto espacio de terreno y granos de grava que suelen escapar a otros procedimientos de recolección. La lanza afirmará directamente la presencia de la roca viva y, cuando golpee terrenos de fango resistente, el tubo Buchanan recogerá cilindros que proporcionen datos sobre la constitución, en espesor, del fondo. Puede ser que una veleta de una sola pala vertical provista de un sistema acústico cualquiera pueda depositarse sobre el fondo e informarnos acerca de la dirección y de la velocidad de la corriente en contacto inmediato del suelo.

Se ha emitido la opinión de que cuando una corriente rasante al suelo submarino (2) con movimiento horizontal encuentra una depresión, se forma una columna de torbellino ascendente que se eleva en dirección vertical a través de las capas líquidas y puede (si estas capas no son muy espesas ni muy rápidas), en su ascensión, aparecer en la superficie en forma de un torbellino situado según las circunstancias del caso observado, hacia abajo, exactamente por debajo y lo más frecuente hacia arriba de la fosa submarina. Esta hipótesis en ningún lugar puede comprobarse mejor que en el Estrecho y particularmente por encima de la gran fosa de 1.300 metros, situada en el Mediterráneo, al E. del Estrecho. ¿Se aplicará del mismo modo si en vez de una fosa se trata de una elevación brusca del suelo submarino?

Salida de las corrientes. El estudio de la salida de cada una de las

(1) Para más detalles a propósito de los fenómenos que pasan en el suelo submarino, véanse los trabajos del ingeniero Paolo Cornaglia y su libro titulado *Sul Regime delle Spiagge e sulla Regolazione dei porti.* Torino 1891.

(2) Vaughan Cornish: *On Seabeaches and Sandbanks.* Geographical Journal. May and June 1898.

dos corrientes, de su contracción y de su expansión en abanico es el que poseemos mejor, quizá de una manera definitiva. Se sabe que se extienden de un lado hasta las Azores y de otro hasta las Baleares y a lo largo de la costa de Argelia, quizá hasta las cercanías de Malta. Es evidente que estas expansiones en uno y otro mar no son susceptibles de ser determinadas con extremado rigor, porque dependen de muchas influencias, de volúmenes de agua que pasan en una dirección o en otra a través del Estrecho, de las mareas, los vientos, las temperaturas, etc.

No hemos tenido para nada en cuenta en este trabajo lo que se refiere a la Biología marina y su aplicación inmediata a la industria de la pesca. No es necesario ser especialista para comprender la influencia que ejercen, entre las condiciones del medio ambiente, la desviación en sentido inverso, por efecto de la rotación terrestre, de la corriente atlántica, desviada hacia su derecha, es decir hacia Marruecos, y de la corriente mediterránea desviada igualmente hacia su derecha, del lado de las costas europeas. Una sección tranversa del Estrecho ofrecerá, pues, el aspecto que aparece muy exagerado en la fig. 2. Sería muy útil para el naturalista lo mismo que para el pescador conocer el espesor de cada corriente así como la profundidad máxima y la extensión de la zona de terreno bañada por cada una en las márgenes del Estrecho. Hay, en efecto, motivos para aventurar que, a partir de su entrada occidental, la fauna y la flora submarinas serán preferentemente atlánticas en la costa africana y mediterráneas en la costa española.

—

Las Anguilas de las Estancas de Alcañiz y Chiprana

POR

A. GANDOLFI HORNYOLD

Profesor agregado al Instituto español de Oceanografía

Como hacía mucho tiempo que oía hablar de las grandes anguilas del estanque de Alcañiz, las cuales son remitidas a los compradores embaladas entre yerba mojada en cajas de la longitud aproximada de dichas anguilas, quise por mí mismo ver el emplazamiento de aquel estanque y estudiar *in situ* el método de captura, para poder llegar a conclusiones ciertas.

Séame permitido expresar mi reconocimiento sincero al R. J. Manuel Pazos Rajoy, rector de las escuelas Pías de Alcañiz, e igualmente a toda la Comunidad por la amable hospitalidad que me ofrecieron y por su eficaz ayuda en mis investigaciones.

Asimismo, he de agradecer a D. Jesús Taboada, conocido cronista de Alcañiz, la información detallada de la localidad.

El día 10 de Marzo, acompañado del P. José Villegas, profesor de Historia natural, visité el estanque de Alcañiz.

Es este un lago de dos a tres kilómetros de largo, que comunica por medio de un canal-acequia con el Guadalupe, afluente del Ebro, y que se encuentra a una hora larga distante de aquella población. Don Jesús Taboada me indicó que el canal de comunicación tenía una longitud de unos treinta kilómetros y que el lago tenía una profundidad que cree llega a veinte metros en sus partes más profundas. Desgraciadamente el lago está poblado en una gran extensión por espléndido cañaveral que le invadirá del todo sino se adoptan los medios necesarios para evitarlo.

En mis trabajos anteriores, publicados algunos en este Boletín, constan los medios que empleo para preparar los otolitos y las escamas; aquí advertiré, únicamente, que los otolitos de las grandes anguilas son difíciles de preparar puesto que son muy opacos. En este caso, yo empleo el procedimiento de frotarlos cuidadosamente sobre piedra esmeril, procurando que no desaparezca ninguna zona, los paso luego al alcohol absoluto y por último los sumerjo en creosota, para darles transparencia, por espacio de veinticuatro horas.

Este ha sido el procedimiento seguido en el caso presente, de-

biendo manifestar que como el desgaste del otolito ha de hacerse lentamente para no estropearlo, he tardado ocho días en la preparación de los mismos ya que cada día iban apareciendo nuevas zonas. He de indicar, también que en los otolitos de las mencionadas anguilas grandes es casi imposible obtener el número exacto de zonas, puesto que éstas se encuentran muy próximas unas a otras y se confunden.

He contado las zonas de los otolitos de las anguilas que me han servido para el presente trabajo, con el mayor esmero posible y además, mi amigo Sr. Ferrer Hernández (1) ha tenido la bondad de verificar un recuento que ha coincidido con mis observaciones; sin embargo y a pesar de todo, tal vez hayamos cometido un error pequeño, no mayor de una unidad en más o en menos.

El material empleado, ha sido recogido a mi vista en Alcañiz y preparado allí a excepción de las anguilas números 14 y 15 que me fueron enviadas a Madrid días después de mi regreso de aquella localidad.

* * *

La pesca de la anguila en Alcañiz se hace del siguiente modo:

Existe allí un pequeño canal que sale de la *Estanca* muy semejante a los canales de los molinos de agua, y así pasa éste también por debajo de la casa del Estanquero, quien regula el paso del agua por medio de una esclusa. Este canal desemboca en un depósito cuadrado, de unos cuatro metros de arista llamado *Zafarache* a donde cae el agua desde una altura de un metro. Al lado opuesto del canal de entrada se encuentra otro de salida, cuyo acceso se encuentra dificultado por una reja de hierro cuyos barrotes se hallan a dos centímetros de distancia unos de otros. (Fig. 1).

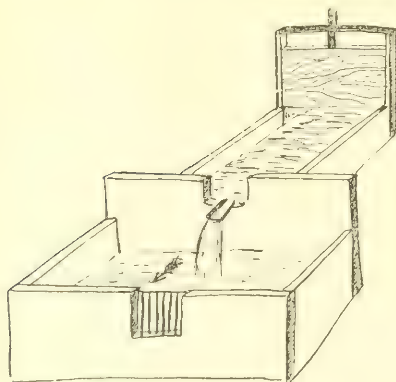


Fig. 1

Las anguilas que salen del lago, atraviesan el canal y caen en el *Zafarache*, donde quedan prisioneras. El pescador coloca a la entrada del *Zafarache* un cesto en forma de pera, el cual va unido a aquella entrada por una red y de este modo se puede contar el número de anguilas que entran durante la noche, produciendo enorme ruido cada vez que uno de estos animales cae en el cesto. En noches tempestuosas, la pesca es más abundante.

(1) A quien agradezco muchísimo su ayuda.

Sirve el *Zafarache* como vivero, donde quedan las anguilas hasta el momento de la venta; en este caso, se cierra la esclusa de comunicación y el agua baja hasta el nivel de un metro en el *Zafarache*. Entonces pueden cogerse las anguilas con una redeña de gran tamaño.

He visto sacar ocho anguilas de una vez en esta red de mano y luego de otra acometida sacó el estanquero cinco más. ¡Grande fué su admiración cuando le dije que compraba los trece ejemplares!

Estas anguilas habían permanecido durante diez días en el *Zafarache*, y por ello, sus estómagos estaban completamente vacíos (1). Eran estas anguilas enormes y once de ellas tenían más de un metro de longitud con un peso de dos a tres kilogramos. Todas eran hembras plateadas o casi plateadas, cuyos ovarios eran verdaderamente enormes, sobre todo en la que pesaba tres kilogramos.

Díjome el estanquero que jamás se pescan anguilas pequeñas y que las cogidas, siempre median aproximadamente un metro de longitud, mas como la pesca se realiza de igual manera que en Chiprana, deberían cogerse como en esta última localidad ejemplares pequeños si existiesen en el lago.

* * *

Las 15 hembras pertenecían a los grupos siguientes:

Número	Estadio	Longitud	Peso	Zonas escamas	Diferencia
		XIII			
10	cpl.	98	2.000	7 I	6
		XIV			
8	pl.	103	2.100	8 I	6
13	cpl.	100	2.050	7 III	7
2	»	98	2.000	7 II	»
	Longitud media = 100,33 cm.		Peso medio = 2.050 gr.		
		XV			
9	pl.	108	2.600	8 I	7
6	cpl.	107	2.500	9 I	6
11	pl.	106	2.500	10 I	5
12	cpl.	103	2.250	7 I	8
	Longitud media = 106 cm.		Peso medio = 2.462 gr.		
		XVI			
5	cpl.	111	2.600	9 III	7
4	pl.	107	2.550	9 I	»
7	cpl.	106	2.100	8 II	8
3	»	105	2.500	8 I	»
15	»	102	1.900	9 I	7
	Longitud media = 106,2 cm.		Peso medio = 2.320 gr.		

(1) Por cierto que una de ellas tenía adherido al intestino el Cestodo *Proteocephalus macrocephalus*, común en la anguila de agua dulce.

Número	Estadio	Longitud	Peso	Zonas escamas	Diferencia
		XVII			
14	cpl.	100	1.950	9 I	8
		XVIII			
1	pl.	114	3.000	10 I	8

Por si algún lector no ha visto los números anteriores del BOLETÍN DE PESCAS, donde aparecieron mis trabajos, expongo algunas indicaciones para explicar los términos del cuadro anterior.

pl, quiere decir anguila plateada; *cpl,* casi plateada; es decir, aquellas cuyo vientre es ligeramente gris.

Los números romanos colocados detrás de la cifra que expresa el número de zonas de las escamas (I, II y III) indican que la anguila de que se trata poseía una menor o mayor abundancia de escamas con el número de zonas indicado; por ejemplo: 8 III quiere decir que el animal presentaba muchas escamas con 8 zonas y en cambio 8 I significa que existían en el expresado ejemplar, pocas escamas con 8 zonas.

La longitud y peso medios según los 15 individuos examinados se expresan por las cifras siguientes: 104,53 cm. y 2.295,33 gr. Naturalmente, el número de individuos de cada grupo es demasiado pequeño para tratar de obtener medidas medias exactas, más el precio que alcanzan las anguilas no permitieron un examen de mayor número de ejemplares.

Según el Estanquero la pesca anual viene a ser de dos a trescientas anguilas grandes y alguna vez se alcanzó al número de quinientas. Decíanme allí que en el *Zafarache* se han pescado a veces individuos de 4 a 5 kilogramos y en mi presencia cogieron una de 3,5 kilogramos como se ha visto ¿cuál sería por tanto el tamaño de esas anguilas de 5 kilogramos?

Durante el mes de Mayo dicen que se observa la subida por la acequia hacia el lago de pequeñas anguilas que seguramente proceden del Ebro, como igualmente se ven desde Alcañiz mismo en el río Guadalupe.

La pesca de la anguila en el *Zafarache* tiene por fundamento el hecho de que las anguilas poseen el instinto de descender hacia la desembocadura de los ríos para alcanzar de nuevo el mar donde se efectúa su reproducción y en efecto, todas las anguilas examinadas eran plateadas o casi plateadas, fenómeno que he visto repetido para las pescadas en la *estanca* de Chiprana.

Es muy curioso el hecho ya referido de que no se cojan nunca pequeñas anguilas en el *Zafarache* de la *estanca* de Alcañiz, mientras que en el de la de Chiprana suceda lo contrario. Los dos lagos están sin embargo, a la misma distancia aproximadamente del mar, y es

pues raro que en Alcañiz no se pesquen más que hembras grandes, mientras que en Chiprana, como veremos luego, se cogen machos y hembras generalmente de talla media, si bien alguna que otra vez se obtengan ejemplares mayores.

Las grandes anguilas de Alcañiz son todas por lo tanto, hembras plateadas o casi plateadas, cogidas en el momento en que se dirigían hacia el mar en su viaje nupcial.

El peso tan grande observado, es debido, sin duda, a que antes de emprender su vuelta al mar, la anguila acumula grasa y otras materias de reserva después de haber alcanzado su máximo desarrollo muscular, ya que durante el viaje consume dichas materias de reserva; es un hecho de sobra conocido que la anguila plateada ya no come nada. Se sabe también, que los órganos sexuales de estos animales no se desarrollan completamente hasta que se encuentran de nuevo en el mar, donde se hacen enormemente grandes con relación al tamaño que estos órganos tienen en las anguilas de agua dulce; este desarrollo debe verificarse, sin duda, a expensas también de la grasa y materias alimenticias de reserva acumuladas antes del viaje.

Por lo expuesto seguramente, se comprenderá porqué en los mercados son más apreciadas las anguilas plateadas que las amarillas.

Varían mucho la edad y el tamaño según las cuales la anguila cambia de color volviéndose plateada, es decir, tomando su envoltura más atractiva para ir en su viaje al mar en busca de los individuos del sexo contrario. En la Albufera de Valencia he visto hembras plateadas de 48 centímetros, perteneciente al grupo VII; otras de 100 centímetros, correspondientes a los grupos XII, etc. Los machos son mucho más precoces puesto que algunos se encuentran ya plateados cuando solamente corresponden a los grupos IV y V.

Por lo que he visto, puedo decir que las hembras de la *Estanca* de Alcañiz no parece vuélvanse plateadas hasta que alcanzan un tamaño y peso considerables.

La hembra más pequeña pertenecía al grupo XIII y la más vieja al XVIII de modo que sería interesante examinar un gran número de las pequeñas anguilas que desde el Guadalupe remontan la acequia hacia el lago para deducir el tiempo que permanecen en la *Estanca*.

La pesca de la anguila tiene una importancia económica relativamente grande, pues anteriormente se vendían las anguilas a un duro cada ejemplar, mientras que ahora se expenden a un duro el kilogramo. Suponiendo por tanto como peso medio el de 2,5 kilogramos, por cada una de las 200 o 300 anguilas que anualmente se cogen en esta localidad se verá que se obtiene una suma algo crecida.

Podría aumentarse fácilmente, a mi juicio, la producción de anguilas de la *Estanca* de Alcañiz, echando en ella anguilas pescadas por ejemplo en el delta del Ebro, en Tortosa, como se ha realizado en muchos lagos de Alemania a los que han llevado anguilas hasta de Inglaterra.

El día 15 de Marzo encontré al alcalde de Alcañiz D. José Brías que me aconsejó visitara la Estanca de Chiprana; al día siguiente, en compañía del Padre Manuel Pazos Rajoy, Rector de las Escuelas Pias, emprendí tal excursión.

La Estanca de Chiprana se halla en comunicación mediante a una acequia con el río Guadalupe y por un canal de salida de unos dos kilómetros de longitud con el río Ebro. Este canal pasa por debajo de la casa del Estanquero, como sucedía en Alcañiz, y vierte sus aguas en un *Zafarache* donde también quedan aprisionadas las anguilas. Igualmente, se sirven aquí de grandes cestos en forma de pera que recogen las anguilas al caer en el *Zafarache*, y que sirven después como vivero cerrándolas y sumergiéndolas en el agua. Este lago no está tan invadido por el cañaveral y como se puede apreciar en las fotografías, el paisaje que presenta es muy bello.

Aquel día, había pocas anguilas en el vivero, más por fortuna debido a la diplomacia del Padre Pazos conseguimos tras larga discusión, que el Estanquero nos vendiese diez anguilas. Como al abrir el vivero vi que todas las anguilas eran plateadas, en seguida conocí que al contrario de lo que sucede en Alcañiz había machos y hembras puesto que cuando se ven anguilas plateadas de menos de 45 centímetros, se puede asegurar que se trata de machos.

De los diez individuos comprados, había cuatro machos y seis hembras; solamente he podido, sin embargo, estudiar cinco de estas últimás porque durante la noche una hembra se escapó de la palangana y fué estropeada por un gato que la comió la cabeza.

Las nueve restantes pertenecían a los grupos siguientes:

Número	Estadio	Longitud	Peso	Zonas escamas	Diferencia
		♂ VIII			
3	pl.	41	95	3 II	5
		♂ IX			
1	pl.	41	110	4 I	5
2	cpl.	40	115	4 II	»
		♂ X			
4	cpl.	45	140	4 I	6
		♀ XI			
6	pl.	54	240	5 I	6
7	cpl.	52	210	5 I	»
		♀ XII			
8	pl.	60	345	5 III	7
5	»	53	220	5 II	»
9	»	51	230	6 II	6

9 individuos: 4 machos de 40-45 cm. y 95-140 gr.,
y 5 hembras de 51-60 cm. y 210-345 gr.

El número de individuos en los diversos grupos es demasiado reducido para permitir sacar valores medios.





ESTANCAS DE CHIPRANA





ESTANCAS DE CHIPRANA





ESTANCAS DE ALCAÑIZ

Se puede comprobar consultando el cuadro anterior de agrupaciones según la edad, que estas anguilas de tamaño regular no han tenido un crecimiento muy rápido, casi lento podríamos decir si lo comparamos con el de las anguilas de la Albufera de Valencia.

Naturalmente, sería preciso examinar mayor número de ejemplares para poder establecer con certeza cual es el crecimiento en los diferentes grupos.

Según dice el Estanquero, durante los meses de Abril y Mayo se observa la entrada a la Estanca desde el Ebro, de un gran número de pequeñas anguilas. En esta localidad, se pescan por lo general individuos de tamaño mediano, el cual por lo que he visto parece variar entre 40 a 70 cm.

El precio es el mismo que en Alcañiz: a duro el kilogramo.

* * *

D. Francisco Gutiérrez Gamero, ha tenido la bondad de tomar en el Instituto Geográfico y Estadístico los siguientes datos que indican la distancia que separa las Estancas de Alcañiz y Chiprana del mar, y al cual agradezco su cooperación.

CHIPRANA: 185 hasta el delta + 13 del delta = 198 kilómetros.

ALCAÑIZ: 22 de Caspe a Alcañiz en línea recta. Los meandros aumentan un 50 por 100.

El presente trabajo demuestra que en dos lagos situados a igua distancia aproximadamente del mar se encuentran grandes diferencias entre las anguilas pescadas por los mismos procedimientos, mientras que en uno no se cogen más que grandes hembras, en el otro existen machos y hembras, todos de tamaño mediano.

Se demuestra también que a unos 200 kilómetros de la desembocadura del Ebro existen machos, lo cual sugiere la conveniencia de estudiar todo el recorrido del río, para comprobar hasta qué distancia del mar suben los machos.

Caja Central de Crédito Marítimo

MEMORIA PRESENTADA AL CONSEJO DIRECTIVO

Excmo. Sr.:

En cumplimiento del art. 38 del Reglamento de esta Institución, celebra hoy sesión ordinaria este Consejo directivo, al cual, también por precepto reglamentario, pasa a dar cuenta de sus trabajos, por medio de esta Memoria la Comisión permanente.

Comenzamos nuestra actuación, con la busca de local en que establecer las oficinas, problema de difícil solución, dado el escaso número de viviendas en disponibilidad de alquilarse y lo elevado de su arriendo, dificultad que salvamos satisfactoriamente gracias a la decidida ayuda que siempre prestó a esta Institución el Excmo. Sr. Ministro de Marina, permitiéndonos instalar en varias habitaciones de la parte del Ministerio conocida por "La Regalada" y concediéndonos para la ejecución de las obras de albañilería indispensables para hacerlas habitables y la adquisición del mueblaje necesario, un crédito con cargo al presupuesto del Ministerio de Marina, que nos permitió realizar nuestra instalación sin gravar los escasos fondos de que dispone la Institución para su sostenimiento.

Al mismo tiempo que realizabámos esas gestiones y trabajos, iniciábamos una activa propaganda por la costa de los beneficios que a los pescadores procuraría, tanto el funcionamiento de los Pósitos como la actuación de esta Institución, propaganda que se hizo más eficaz, mediante la firma de disposiciones oficiales estimulando a las Autoridades civiles y marítimas de los puertos a auxiliar y fomentar dichos Pósitos y a divulgar el conocimiento de las ventajas que se derivan del funcionamiento de la Caja.

Se repartieron también por la costa con dicho fin numerosos Reglamentos de dichos Pósitos y Caja, con instrucciones para su organización; modelos de la documentación que a ésta piensan enviar aquéllos, para la solicitud de operaciones y petición de subvenciones, y la

Sección Social, encargada de la expresada acción, no cesó, ni cesa de escribir a cuantas personas pueden laborar en favor de los Pósitos y de la Caja y a dichas asociaciones, sobre las que ejerce una imprescindible y eficaz labor de estímulo, consejo y guía. Dan una idea de la intensidad de la acción que consideramos, los siguientes datos procurados por dicha Sección.

Número de Reglamentos-tipos de Pósitos, salidos de la misma..........	900
Idem de Reglamentos de la Caja	500
Idem de copias de la Real orden de subvenciones	700
Idem de modelos de documentación para solicitar subvenciones....	50
Idem de modelos de préstamo	40
Idem de cartas escritas	2.000
Idem de cartas recibidas	1.600

Por el Jefe de la misma Sección Social se realizó además, aprovechando diversas Comisiones del servicio para que fué nombrado y en virtud de acuerdos de esta Comisión, activas campañas de propagandas por las provincias de Levante, Vizcaya, Guipúzcoa y Santander, a consecuencia de las cuales se creó dicha Asociación en Fuenterrabía, Santander y Ondárroa y se halla en período de organización en Bermeo.

Por último, considerando esta Comisión que nada puede compararse en eficacia a esa propaganda personal, acaba de conseguir que por el Ministerio de Marina se comisione para realizarla por las provincias del NO. y N. de España al Alférez de Fragata de la escala de reserva auxiliar D. Gregorio F. Ballesta y se encargue también de dicha propaganda, durante el desempeño de una comisión para que ha sido nombrado, el Contramaestre de puerto D. Benigno Rodríguez. En esa orientación, de realizar la propaganda más activa posible, en relación con los medios de que disponga ha de perseverar esta Comisión, no tan sólo por cumplir así con el voto, en tal sentido emitido por este Consejo en su anterior sesión, sino por considerar demás que dicha acción es de esencial y hasta vital importancia para el éxito de su gestión, dado el deplorable estado de cultura y educación societaria y la especial idiosincrasia de los obreros que esta Institución ampara y auxilia.

Estrechamente relacionado con todo lo expuesto, la concesión de subvenciones a los Pósitos, para su organización, desarrollo y el establecimiento y sostenimiento en ellos de enseñanzas generales y profesionales, Museos Escolares de Pesca y Casas del Pescador, para atender a las cuales existen consignadas en los presupuestos del Ministerio de Marina 100.000 pesetas; estudió y redactó esta Comisión las reglas a que había de sujetarse su concesión, que fueron aprobadas por el

Sr. Ministro del Ramo e implantadas por Real orden de 31 de Mayo del pasado año.

El resultado de esta intensa acción social ha sido en extremo halagador, pues en el corto tiempo que lleva esta Institución funcionando se han creado los Pósitos de Huelva, Benicarló, Benidorm, Fornells, Motril, Estepona, Adra, Rosas, Cadaqués, Fuenterrabía y Santander y se encuentra dicha Asociación en período de organización en Melilla, Barbate, Santoña, Colindres, Laredo, Bermeo, Puerto de Santa María, Ceuta, Taracoste (Canarias), Motrico, Puentedeume, Lanzarote, Ondárroa y otros; se han establecido las enseñanzas generales y profesionales en los de Rianjo, Aguilas, Mazarrón, Benicarló, Garrucha, Benidorm, Campello, Conil, Isla de Tabarca, Estepona, Fornells, La Selva, Tortosa, Muros, Villajuan y Santa Cruz de la Palma, San Carlos de la Rápita y Almería; el Museo Escolar de Pesca en los de Mazarrón y Tortosa y la Casa del Pescador en los de Mazarrón, Benicarló y Garrucha y en general se han desarrollado notablemente todos los Pósitos existentes, cuyo progreso podrá verse más claramente en las memorias de fin de año de dichas instituciones, que se están actualmente recibiendo, bastando decir por hoy, que muchos han organizado, funcionando con excelentes resultados, la venta directa de la pesca, Cooperativas de producción, Socorros mutuos, Cooperativas de ventas de efectos pesqueros y de consumo, etc.

Para dichas enseñanzas se ha adquirido por esta Caja, mediante la suma de 1.000 pesetas, la propiedad de unas láminas murales conteniendo todos los artes de pesca existentes en España, obra del ilustrado celador de puerto D. Benigno Rodríguez, y con el fin de que puedan aquéllas disponer también de modelos gráficos de los medios de pesca utilizados en los países más adelantados y de un libro de texto adecuado, por Real orden de 23 de Octubre último, se ha solicitado del Excmo. Sr. Ministro de Estado, se interese de los Embajadores de España en Washington, Berlín, París, Londres, Bruselas, Cristianía y el Haya, remitan a esta Caja las láminas que existan de los artes usados en cada una de dichas naciones y los libros de texto utilizados en las escuelas nacionales de pesca, obras que ya hemos empezado a recibir.

Con el fin preferente de atacar el alcoholismo, tan extendido entre los pescadores, se labora por la organización de Casas del Pescador, que además de existir en los puertos antes citados, tratamos de organizarla en el mayor número posible de ellos y preferentemente en Santander, ciudad en la que tendrá lugar el VII Congreso Internacional de Pesca.

Para esta lucha, tan difícil como exótica en nuestra nación, nos hallamos preparando láminas demostrativas de los males que se deri-

van de vicio tan despreciable, las cuales colocadas en las paredes de los locales sociales, contribuirán poderosamente al éxito de la labor perseguida por esta Institución.

En los puertos de Mazarrón, Benicarló y Tortosa se ha iniciado según antes indicamos, la hermosa obra de los Museos Escolares de Pesca. Esta Institución, cuyo objetivo es ilustrar desde el punto de vista pesquero a todo aquel que visite el Museo y auxiliar las explicaciones de los instructores de enseñanzas profesionales, había alcanzado en Francia antes de la guerra importancia inusitada, extendiendo su acción cultural a casi todas las escuelas del litoral.

En el curso de esta intensa acción social se ha hecho sensible la labor de pacificación social y de unión nacional que realizan estos Pósitos por el solo hecho de su existencia y funcionamiento, pues algunas asociaciones de pescadores, señaladas por su carácter extremadamente regional y que aceptaban el poder central con bastantes distingos y otras de carácter sindicalista avanzado, se están convirtiendo en Pósitos, unas, y otras ya lo han hecho o fueron absorbidas por él, si coexistían antes ambas en el mismo puerto; admitiendo por lo tanto todas ellas la protección del Estado y la inspección de esta Caja Central de Crédito Marítimo.

Hemos también de hacer constar aquí que representada nuestra Institución en la Asamblea de Cotos Sociales de Previsión verificada en Octubre del pasado año en Graus, por el jefe de nuestra Sección Social, a que la incluyó en sus conclusiones, la propuesta que éste le presentó, que es como sigue:

Base XVII.—Será obligatoria la organización de los Cotos Sociales Pesqueros de Previsión, bien auxiliando a los Pósitos de Pescadores para la adquisición de las embarcaciones necesarias para con los ingresos que con su empleo se obtengan beneficios a sus asociados con los distintos seguros sociales, o bien en donde no existan las antes mencionadas asociaciones, dedicando al expresado fin las ganancias que las embarcaciones pesqueras locales consigan del ejercicio de la pesca durante el número de días anuales que se precisen.

Base XVIII.—En todos los contratos de almadrabas se consignará la condición de dedicar el importe del número de lances necesarios al sostenimiento de los seguros sociales en favor de los obreros que en estos pesqueros se empleen.

Base XIX.—Análogos ingresos se dedicarán al sostenimiento de estos Cotos cuando se refieran a obreros marítimos empleados en marismas, encañizadas, etc.

Para facilitar la realización de la primera parte de la conclusión XVII se aumentará el capital de la Caja Central de Crédito Ma-

rítimo mediante la implantación de pequeños impuestos sobre los aprovechamientos en la zona marítimo-terrestre que actualmente no satisfagan ninguna contribución.

Base XX.—En análogas condiciones tendrán los Cotos Sociales Pesqueros de Previsión preferencia para la explotación de las pesqueras más ricas.

Por último, para terminar con la exposición de la labor social realizada, diremos que por indicaciones de esa Sección, el Pósito de Pescadores de Tortosa ha solicitado se le permita explotar los terrenos de la zona marítimo-terrestre de la concesión que tienen desde tiempo inmemorial de la pesca en los lagos del delta del Ebro, para con las ganancias que así obtuvieran crear una Caja Regional de Crédito Pesquero en relación con esta Central, gestión importantísima para la que solicitamos la ayuda de este Consejo Directivo.

En cuanto a la actuación económica de la Caja, aun cuando no tan intensa como la que acabamos de referir, ha sido ya importante. Se han tenido que vencer y aun se lucha con grandes dificultades y resistencias, pero el camino a seguir se va desembarazando de obstáculos y esperamos que con la ayuda de este Consejo hemos de alcanzar en breve plazo resultados más satisfactorios.

La clase con quien se opera, ajena por completo al significado e importancia del crédito, de por sí recelosa y desconfiada, precisa de una propaganda constante e intensísima que le haga desechar los injustificados temores que se le presentan para aprovecharse de las ventajas que la Caja les ofrece, acción, que como dijimos al tratar de la Sección Social de la Caja, ha sido activísima, pero que se precisa para su mayor eficacia que sea personal y continua, realizada por lo tanto por medios de inspectores costeros, cuyo establecimiento proponemos en uno de los proyectos que a la consideración de este Consejo sometemos.

A pesar de todo lo expuesto, se ha conseguido la petición de varios préstamos con garantía solidaria e ilimitada de los asociados, base del crédito popular y otros con garantía hipotecaria, habiéndose ya concedido por esta Caja uno de 5.000 pesetas al Pósito de La Selva para la organización de una Cooperativa de venta de efectos pesqueros, otro de 20.000 pesetas al puerto de Mazarrón para la supresión de intermediarios, estableciendo la entidad social, las secciones de venta de los productos de la pesca, Caja de Crédito y Cooperativas, otro de 50.000 pesetas al de Santa Pola para la adquisición de cuatro embarcaciones para la pesca en Larache y por último otro de 20.000 pesetas al Puerto del Campello para la organización de una Cooperativa de venta de efectos pesqueros.

Para los concedidos con garantía hipotecaria hemos tropezado con el inconveniente de la falta de determinación legal para la formalización de la hipoteca de las embarcaciones menores y con el elevado precio del seguro de riesgo marítimo de dichas embarcaciones por no existir Sociedad alguna que opere con ellas.

El primer punto nos hallamos a punto de resolverlo favorablemente de acuerdo con el Ministerio de Gracia y Justicia en favor de los registros de embarcaciones de las oficinas de Marina de los puertos, en los que las inscripciones son completamente gratuitas, y en cuanto al segundo, por la Sección Social se estudia un proyecto de asociación nacional mutua contra el riesgo marítimo de las embarcaciones menores.

En general, podemos decir que la documentación y formalidades reglamentarias que se exigen a los Pósitos para la realización de operaciones todas ellas oportunísimas han dado lugar en la práctica, por la falta de preparación y cultura de clase con quien ha de operarse, a numerosas dificultades, por lo que esta Comisión se halla estudiando el medio de simplificar y facilitar la concesión de préstamos, de forma análoga a que como se halla establecido en los establecimientos de Crédito popular existentes (Banco Popular de León XIII, Caja de Crédito de la Asociación de Agricultores de España, etc), proyecto que oportunamente someterá a la consideración del Consejo.

Con el fin de procurar a la Caja los medios económicos necesarios para el desarrollo de vasto programa, estudiamos y presentamos al señor Ministro un proyecto de exacción de determinados arbitrios sobre los aprovechamientos hasta ahora gratuitos de la zona marítimo-terrestre, el cual a juicio de la Comisión debe de ser objeto de un proyecto de ley.

Para satisfacción del Consejo debemos decir que, según Real orden comunicada por el Ministerio de Estado, se ha aprobado en la vecina República portuguesa un proyecto creando una Caja de Crédito Marítimo análoga a la española.

Antes de terminar hemos de cumplir con el triste deber de dedicar un sentido recuerdo a la memoria de los Almirantes Flórez y Pasquín; fundador aquél de esta Institución y primer Presidente de su Comisión permanente el segundo, así como a la del hasta hace pocos días ilustre Presidente de este Consejo Directivo, D. Eduardo Dato, quien desde un principio mostró especial cariño por nuestra labor, para cuyo desarrollo siempre le encontramos propicio a aconsejarnos y ayudarnos sin limitación.

Madrid 22 de Marzo de 1921.

Sección Oficial

5 Enero 1920.—Desestima la propuesta del Pósito Pescador de Conil de un nuevo Reglamento para la pesca con "jábega" y dispone se introduzcan en el vigente las modificaciones propuestas por la Junta de Pesca del distrito.

17 Enero.—Declara caducada la concesión de un corral de pesca en la provincia de Cádiz a favor de D. J. de Dios García.

17 Enero.—Accediendo a lo solicitado por D. José M.ª Soler para construir una cetárea o criadero de langostas en el sitio llamado La Cueva, provincia marítima de Santander.

24 Enero.—Resuelve instancia de los pescadores de sábalos, en el río Guadalete, autorizando para la pesca el arte denominado "Sabalera", entre el puente del ferrocarril y el Molinillo.

24 Enero.—Concediendo una subvención de 2.000 pesetas al Pósito Pescador de La Selva.

24 Enero.—Real orden aprobando el Reglamento de la Caja Central de Crédito Marítimo.

28 Enero.—Concediendo la cantidad de 2.000 pesetas al Pósito Pescador de Muros, a fin de que atienda a socorrer a los náufragos de la lancha *Virgen de los Dolores*.

1.° Marzo.—Real orden concediendo recompensa al patrón de pesca Jerónimo Martínez Novela por su comportamiento en el salvamento del pailebot *José María* y 125 pesetas para la reparación de las averías que sufrió la embarcación salvadora.

12 Marzo.—Real orden concediendo subvenciones a los Pósitos de Pescadores de Redondela, San Carlos de la Rápita, Rianjo, Teis, Car-

tagena, Almería, San Fernando, Aguilas y Santa Cruz de la Palma, y otra subvención para tirada de las láminas conteniendo modelos de embarcaciones y medios de pesca utilizados en España para la industria de pesca, obra del Contramaestre de puerto D. Benigno Rodríguez.

29 Marzo.—Real orden concediendo un pesquero de ostras a don José Capón Barciela, en la costa de Neda.

29 Marzo.—Real orden disponiendo que el Director de los Laboratorios de la Inspección de Pesca, D. Fernando de Buen y Lozano, se traslade a Constantinopla en comisión del servicio para tomar parte en la campaña oceanográfica organizada por Italia en el Mediterráneo oriental en cumplimiento de acuerdo de la Conferencia Internacional.

29 Marzo.—Real orden reglamentando la pesca con "Sabalera" en el río Guadalete.

29 Marzo.—Real orden aprobando el Reglamento para el uso de la "Encesa" de día, en el distrito de La Selva.

29 Marzo.—Real orden aprobando el Reglamento de guarda-pescas jurados para la provincia marítima de Huelva.

10 Abril.—Real orden nombrando la Comisión permanente de la Caja Central de Crédito Marítimo.

10 Abril.—Real orden confiriendo comisión del servicio al Capitán de Infantería de Marina D. Manuel Montes, y Segundo Contramaestre D. José Varela para pasar una revista de inspección al Pósito Pescador de Cambados.

24 Abril.—Real orden dictando reglas para la persecución de los espadartes negros.

8 Mayo.—Declara con derecho a pasivos a los guarda-pescas del Mar Menor.

31 Mayo.—Real orden aprobando el Reglamento de la Caja Central de Crédito Marítimo.

11 Octubre.—Real orden nombrando a los Vocales y suplentes de la Junta de Pesca de la Coruña.

12 Octubre.—Real orden nombrando en comisión del servicio para que asista a la Asamblea nacional de Cotos Sociales de Previsión en Graus al Jefe de la Sección Social de la Caja Central de Crédito Marítimo, D. Alfredo Saralegui.

23 Octubre.—Real orden nombrando en comisión del servicio al General de brigada D. Luis Sorela y Teniente de Navío D. Alfredo Saralegui para efectuar los trabajos preparatorios del Congreso Internacional de Pesca en Santander.

14 Diciembre.—Real orden autorizando a enviar al extranjero, en comisión del servicio, a Jefes y Oficiales con conocimientos especiales de pesca para hacer estudios generales de la industria y particularmente de parque de ostras y viveros de almejas y langostas.

Información general

MICOSIS DE LAS OSTRAS

En el verano pasado las ostras de los parques franceses desde Bretaña a Arcachón sufrieron una epidemia que provocó una gran mortalidad. Los daños fueron también importantes en Inglaterra, Holanda e Italia.

De Coruña notificaron a la Inspección de Pescas que los ostreros estaban atacados, pero no remitieron ostras para su estudio.

En Francia hiciéronse observaciones científicas acerca de la epidemia, y en el *Boletín de la Academia de Medicina de París* (sesión de Febrero de 1921) leemos un interesante trabajo de Mr. A. Pettit.

Un estudio más extenso de Mr. R. Dollfus va a publicar el servicio científico de la pesca marítima de que es jefe Mr. Joubin.

Las ostras enfermas ofrecen estos caracteres: golpeada la concha por un martillo produce un sonido claro más agudo que en el estado normal; el peso total (comprendido el animal con la concha) es menor de lo ordinario; el agua retenida en la concha menos abundante; el cuerpo es más traslúcido; los tejidos tienen un estado de aplasia muy manifiesto.

El estudio microscópico denuncia una infiltración celular del estroma conjuntivo interpuesto en los tubos hépato-pancreáticos y en las ansas del tubo digestivo; además, en ciertas partes de éste, el epitelio aparece, con débil aumento, acribillado de vacuolas más o menos numerosas según los ejemplares. Con objetivos potentes, los espacios en cuestión están parcialmente ocupados por un micelio cromófogo, sembrado de granulaciones basófilas.

Se trata, pues, de un hongo que Mr. Matruchot ha determinado como del género *Nocardia* y al que se ha dado el nombre de *Nocardia Matruchoti*.

El hongo segrega una zimasa que disuelve el citoplasma de las células epiteliales a medida que se desarrolla. Al principio, el micelio forma una masa condensada, débilmente cromofila; progresivamente la red se extiende y destruye las células vecinas cuyo lugar ocupa en seguida.

Se halla el parásito preferentemente en ciertas zonas del tubo digestivo; por excepción se ha observado al nivel de las branquias.

Las ostras enfermas no producen daño al hombre que las come; seis meses de observación no han denunciado perturbaciones entre los que las han ingerido.

Nuestro buen amigo el ilustre profesor del Instituto Oceanográfico de París y Jefe del Servicio científico y técnico de la Pesca doctor L. Joubin, ha sido elegido académico de la de Ciencias de París (miembro del Instituto de Francia). Nuestros plácemes por tan justo tributo.

Sueldo de los profesores de Universidad en Francia

En la ley de Presupuestos aparecida en el *Diario Oficial* de 1.° de Mayo de este año se asignan los sueldos siguientes:

Catedráticos: En París, 24.000 a 28.000 francos.—En provincias, 19.000 a 25.000 francos.

Encargados de curso: En París, 18.000 a 22.000 francos.—En provincias, 15.000 a 19.000 francos.

Agregados en Medicina: En París, 17.000 francos.—En provincias, 13.000 francos.

Jefe de Trabajos prácticos: én París, 15.000 a 17.000.—En provincias, 14.000 a 16.000.

Preparadores: En París, 11.800 a 15.000.—En provincias, 10.000 a 12.000 francos.

Necrología

D. TOMÁS AZCÁRATE

El 25 de Enero desapareció de entre nosotros la prestigiosa y simpática personalidad del Almirante Azcárate.

Pocos días antes habíamos tenido el honor de saludarle en Cartagena; fué tan inesperada como ingrata la noticia de su muerte.

Llegó a París cuando acababa de celebrar su reunión anual la Comisión internacional para la exploración científica del Mediterráneo, de que formaba parte el Almirante Azcárate. El sabio Presidente de la Comisión, S. A. S. el Príncipe de Mónaco, se apresuró a enviar el más sentido pésame a la familia del ilustre fallecido.

Azcárate, por su sabiduría, por su inquebrantable rectitud, por sus bondades, era en todas partes respetado y querido de cuantos le trataban.

Contribuyó en nuestros tiempos a hacer glorioso el apellido que con él compartían sus hermanos, D. Gumersindo, sabio jurisconsulto, político sin tacha, profesor eminente, y D. Cayo, militar ilustre que también acaba de fallecer, y que llevan con honor sus descendientes.

En la Armada gozaba D. Tomás justa fama de hombre de ciencia, conquistada en los Congresos internacionales de Sismología, Fotografía del Cielo, etc., en la Comisión internacional del Mediterráneo, en los diez y siete años que dirigió el Observatorio de San Fernando y de que era Director al morir, en la Dirección de la Academia de Ampliación para ingenieros y artilleros navales, en sus trabajos geodésicos en las costas de Filipinas, etc., etc.

Acreditó, además, en diferentes ocasiones sus dotes de navegante, en especial cuando mandaba, en viaje memorable, la *Nautilus*, escuela de Guardias Marinas.

La Marina, la Ciencia española y las Comisiones internacionales de que formaba parte han experimentado una pérdida sensible.

D. LUCAS MALLADA

Falleció este sabio ingeniero de Minas el 6 de Febrero a edad muy avanzada. Era una de las figuras más prestigiosas de la Ciencia española. Aparte sus numerosas e importantes publicaciones geológicas y mineras, no debe olvidarse su obra de *Paleontología* española, única que todavía existe, agotada, que demuestra, aparte su valor científico, un trabajo enorme y que liga la labor del sabio geólogo a la de la Oceagrafía.

Entusiasta de esta ciencia nueva prestó siempre a su desarrollo en España aplausos y excitaciones calurosas.

La publicación más importante del Sr. Mallada es la *Explicación del Mapa Geológico* de España en 6 grandes volúmenes.

D. BLAS LÁZARO É IBIZA

Naturalista eminente, ilustre catedrático de la Universidad Central, fallecido el 28 de Febrero último.

Dedicó su vida entera, su laboriosidad extraordinaria, a la Botánica. Fué uno de los especialistas más concienzudos de nuestra época.

Espíritu recto, culto, de sana orientación científica.

En nuestro campo se distinguió por sus estudios acerca de las algas del N. y NW. de España, que no continuó, por desgracia, ocupado preferentemente en el estudio de los Hongos, antes de él bastante descuidado por nuestros botánicos.

Ultimas publicaciones recibidas

Profesor Fuset Tubia: *Manual de Zoología.*—Tomo I.—Barcelona 1920.—El Sr. Fuset es un catedrático a la moderna que fundamenta su curso en amplios ejercicios prácticos y en excursiones al Labratorio Biológico-marino de Baleares. Pensionado en París largo tiempo; agregado al Instituto de Oceanografía; hábil preparador y dibujante; reune condiciones excepcionales de que da muestra en la obra cuyo primer volumen hemos recibido.

Comprende este tomo los *Protozoarios* y los *Invertebrados.* Está muy bien editado; le ilustran 700 fotograbados y tiene el porte de una obra orientada según el criterio dominante en la actualidad.

Problemas palpitantes como el de la Partenogenesis artificial, las leyes de Mendel, etc., se tratan en el texto con la sencillez lógica en una obra elemental. Ocupará ésta un lugar preminente en nuestra bibliografía científica.

Reciba nuestra enhorabuena el docto catedrático de la Universidad de Barcelona.

Boletín de la R. Sociedad Geográfica.—Tomo LXII.—Cuarto trimestre de 1920.—Comprende importantes trabajos, entre ellos costinúan: la *Descripción geográfica de la isla de Formosa* por Fr. José M. Alvarez, y el *Estudio sobre las cuestiones de límites entre España y Portugal en América* por D. Jerónimo Becker.

Boletín de la Sociedad de Oceanografía de Guipúzcoa.—Tomo X.—Números 34, 35 y 36, 1920.—Rinde este Boletín justo tributo a la Memoria del joven Presidente de la Sociedad, D. Manuel Sierra Bustamante, prematuramente fallecido cuando era una legítima esperanza para la Ciencia del Mar.

Inserta numerosos trabajos sobre diversos temas: *Conferencias de vulgarización científica en el Instituto Español de Oceanografía; El Príncipe de Mónaco en San Sebastián; Pesca con luz sobre el agua y bajo el agua,* por Benigno Rodríguez; *Albergue de Pescadores de Guetaria; Proyecto del Palacio del Mar en San Sebastián,* etc.

Boletín de la Sociedad Zoológica de Francia.—Tomo XLV.—Números 3 a 7, 1920.—Es largo y de importancia el sumario de este fascículo y de él señalamos lo siguiente, que tiene relación con la Biología Marina:

C. Pérez: *Notas sobre la fauna marina del Bolonesado.* II.

A. Robert: *Sobre la morfología de los Gasterópodos.*

A. Bavay: *Proyecto de estudio de las Litorinas.*

Hay además noticias interesantes de Peces de agua dulce de diferentes regiones africanas por Pellegrin, una sentida biografía del eminente zoólogo profesor R. Blanchard, fallecido no hace mucho; etc., etc.

Delegación para el fomento de los intereses materiales en Marruecos (Alta Comisaría de España).—Memoria de los años 1918, 1919, 1920.

Comprende la descripción de las obras públicas en explotación, las nuevas que se construyen actualmente, las explotaciones mineras, montes, servicio agronómico, correos y telégrafos, reglamento para la cesión de maquinaria agrícola, instrucciones para el servicio agronómico, etc.

Agradecemos el envío de este importante trabajo al ilustre ingeniero D. Manuel Becerra.

Boletín del Instituto Oceanográfico de Mónaco.—Los últimos recibidos son los siguientes:

Número 381.—*Espongiarios del Museo Zoológico de Estrasburgo,* por Topsent.

Número 382.—Algunos detalles sobre la anatomía de un cefalópdo abisal: *Eledonella diaphana,* por Joubín.

Número 383.—*Algunas observaciones sobre las angulas,* por Athanassopoulos.

Número 384.—*Plankton y nuevas especies de Copepodos de las aguas del Norte del Japón,* por Marukawa.

Número 385.—*Investigaciones biológicas en el Plankton* (Tercera nota), por M. Rose.

Boletín de la Comisión internacional para la exploración científica del Mediterráneo.—Mónaco.

Tres números han sido publicados en el año 1920.

Número 1.—*Conferencia de Madrid.*

Número 2.—*Informes de las secciones.*

Número 3.—*Manual práctico para el análisis del agua del mar.*—I: *Cloruración,* por el Dr. M. Oxner con un prólogo del profesor Martín Knudsen.

Profesor G. Magrini: *Programa de los estudios que ha de realizar la misión italiana encargada de la exploración científica de los Estrechos de Constantinopla.*—R. Comité Talorográfico italiano.—Venecia 1920.

Es una síntesis metódica que prueba la capacidad organizadora y la cultura de nuestro buen amigo el ilustre profesor de Hidrografía de Padua.

Las investigaciones comenzaron a bordo de la regia nave *Tremiti,* realizáronse con extraordinario éxito en 1920 y continuarán en la primavera de 1921.

De sus resultados hemos de ocuparnos más detenidamente.

Paul Fallot: *Fauna de las margas aptianas y albianas de la región de Andraitx en Mallorca.*—Sigue con fruto publicando notables estudios geológicos de Baleares el distinguido encargado de conferencias de Geología en la Universidad de Grenoble, a quien tuvimos la satisfacción de tratar como huésped del Laboratorio de Baleares perteneciente al Instituto Español de Oceanografía.

Catálogo de las semillas del Jardín Botánico de Valencia.—1920.—Va dando relieve a aquel establecimento científico su actual director el joven e ilustrado catedrático de la Universidad, Dr. Beltrán. Bien lo merece por su admirable situación este Jardín que puede ser de incomparable importancia para el ensayo de cultivos tropicales adaptables a la región más calurosa y húmeda de España.

Profesor San Miguel de la Cámara: *Nota sobre las rocas de las minas del Priorato.*—*Nota petrográfica sobre algunas rocas eruptivas de Castellón y Valencia.* Barcelona, Diciembre 1920

El infatigable catedrático de Geología de la Universidad de Barcelona

sigue aportando datos numerosos a la rica petrografía del territorio catalán y ha publicado recientemente los dos estudios que motivan esta nota, cuya remisión le agradecemos mucho.

Publicaciones del Dr. Szymon Tenenbaum.—La guerra ha roto nuestras relaciones científicas con distinguidos compañeros cuya suerte no sabemos aún. Uno de ellos, el joven polaco Dr. Tenenbaum, trabajó el Laboratorio Biológico-marino de Baleares el año 1913 con un entusiasmo y una actividad extraordinarias. Temíamos por su suerte dada la lucha terrible que en su país se ha sostenido y hemos experimentado gran alegría al recibir hace poco nada menos que ocho trabajos publicados por él en diferentes Revistas polacas.

El más importante se refiere a la *fauna coleopterológica de Baleares* y agradecemos los cariñosos recuerdos que dedica a nuestro Laboraorio de Porto Pí. Otros trabajos son relativos al *desarrollo de las envolturas del huevo* en el *Hæmatopimus suis;* a *nuevos coleópteros de Baleares; caso raro de monstruosidad en un Prionus; materiales para la fauna ortopterológica; anfibios y reptiles de Baleares;* etc.

Profesor Francisco Aranda: *Anatomía comparada de los Silúridos* (Peces).—Zaragoza 1921.

El distinguido catedrático de Zoología de la Universidad de Zaragoza estuvo pensionado en Suiza el año 1916 trabajando en Anatomía comparada en los Laboratorios de las Universidades de Ginebra y Neuchatel. En este último Laboratorio terminó el trabajo, que acaba de publicar, bajo los auspicios del eminente profesor Fuhrmann.

El libro comprende, como introducción, los caracteres generales de los Silúridos y está dividido en dos partes: una en que se estudian los aparatos digestivo, respiratorio, génito-urinario y nervioso de siete especies, y otra parte que es un resumen de la anatomía comparada de los diversos aparatos.

Ilustran el texto 59 grabados originales, distribuídos en diez láminas.

La faz de la Tierra.—*Discurso preliminar a una traducción española de la obra de E. Suess,* por Pedro de Novo y Chicarro.—Bol. del Inst. Geológico, tomo XLI.—Una de las obras sintéticas de mayor alcance de nuestros tiempos, verdadero monumento escrito que resume cuanto la Ciencia de la Tierra produjo hasta casi el final del siglo pasado es la del profesor Suess, de universal renombre. Esta obra ha sido traducida a todos los idiomas de los pueblos cultos y puede decirse que no falta en el gabinete de estudio de ningún geólogo del mundo, porque es absolutamente indispensable para las investigaciones y para los juicios de los que cultivan la ciencia geológica.

Faltaba, era indipensable, una edición española. Realizar el empeño no es labor fácil. Cuéntese que en Francia colaboraron en la traducción al idioma nacional 18 geólogos renombrados bajo la dirección del ilustre geógrafo Margerie.

Este trabajo titánico lo ha emprendido en Epsaña con fe, con gran entusiasmo, con decisión, un joven ingeniero de Minas, de gran valía, admirablemente orientado, que rinde culto ferviente al *alma de la ciencia* sin despreocuparse por ello de la labor analítica, el Sr. Novo y Chicarro. Y como avance, ha publicado un *Discurso preliminar* digno de la obra monumental a que se dedica y que facilitará en gran manera su consulta.

Al tributar al Sr. Novo nuestro aplauso, deseamos que termine pronto y con bien la edición española de la magistral obra de Suess, prestando a nuestra bibliografía científica inmenso servicio, y no escatimamos el aplauso que merece el Instituto Geológico de España al apadrinar esta publicación que ningún editor publicaría porque exige grandes gastos que no puede compensar nuestro pobre mercado científico.

JEAN MASSART: *Eléments de Biologie Générale et de Botanique.*—La obra del eminente profesor de la Universidad libre de Bruselas, cuyo primer fascículo hemos recibido, sigue un método completamente nuevo. Está dividida en tres partes: I.—*Biología general.* II.—*Protistas.* III.—*Metafitas,* formando las dos primeras un volumen y otro la tercera parte.

El fascículo, que hemos leído ávidamente, comprende 208 páginas con 188 grabados y trata de los sugestivos temas siguientes: *La vida y la muerte; estructura y funciones de la célula* (protoplasma, secreciones celulares, comunicaciones intercelulares, evolución de la célula, relaciones entre sus órganos, fenómenos moleculares, cambios de materia, producción de energía, irritabilidad, génesis de las células, determinación del sexo); *factores de la evolución* (herencia y sus formas, variabilidad, selección, el método en filogenia).

El libro tiene marcado corte universitario, se fundamenta en los últimos estudios de las más arduas cuestiones biológicas y llena un vacío que se notaba en las publicaciones botánicas, porque son ahora escasas las obras generales que pueden recomendarse.

Esperamos ver pronto la obra completa. Tenemos noticias de que ya está terminado el tomo primero.

Profesor LOUIS ROULE: *Etude sur le Saumon des eaux douces de la France considéré au point de vue de son état naturel et du repeuplement de nos rivières.*— París, 1920.—Publicación oficial del Ministerio de Agricultura.

Se trata de un trabajo importantísimo, fruto en gran parte de las observaciones y experiencias del ilustre profesor francés de cuyas obras nos hemos ocupado tantas veces. La importancia de las investigaciones de Roule acerca de los peces emigrantes es tal que el año 1919 la Academia de Ciencias de París le concedió un Gran Premio y le prestaron concurso material la Dirección de Aguas y Montes, la Caja de investigaciones científicas, la fundación Roland Bonaparte, etc.

En el Prólogo de la obra dice su autor:

«Este estudio consagrado al salmón (*Salmo salar* L.) tal como se presenta hoy en nuestras aguas dulces, consta de dos partes: Una científica y otra económica. La primera sirve de base a la segunda. La parte científica tiene por objeto sentar las ideas principales acerca de la vida del salmón en aguas francesas y en ella se exponen las investigaciones que yo he realizado durante nueve años consecutivos (1911-1920) y que la guerra, si los amortiguó no los detuvo. La parte económica, fundándose en la documentación precedente, discute y fija los principios de un método racional de repoblación, a fin de remediar los daños causados por la disminución creciente de esta importante especie de nuestros peces emigrantes y de aumentar el valor de los recursos pesqueros que ofrecen nuestras aguas.»

El capítulo primero de la parte científica trata de los caracteres morfológicos de los salmones emigrantes (diversos tipos, estudio de las escamas, las dos edades del salmón, reproducción, ciclos de emigración en Francia); el capítulo segundo se consagra a la biología de los salmones (influencia de la proporción de oxígeno sobre la entrada y la subida en los ríos; regiones de puesta en Francia; ausencia de salmones en la cuenca mediterránea; la emigración del salmón en conjunto y comparada con la de otros peces emigrantes; estatuto biológico fundamental del salmón); el capítulo tercero se refiere al desenvolvimiento postembrionario, crecimiento en el agua dulce y descenso por los ríos al mar.

La parte económica del libro trata de las cuestiones siguientes: Necesidad de la repoblación; causas de la despoblación durante la subida por los ríos; causas durante la puesta; causas durante el descenso; condiciones necesarias para la repoblación; método racional de repoblar los ríos.

Publicaciones de la Inspección de Pescas

Boletín de Pescas:

Año primero	5 pesetas.
Año segundo	10 »
Año tercero	10 »
Año cuarto	10 »
Año quinto	10 »

Publicaciones sueltas:

1.	Odón de Buen.—Trabajos españoles de Oceanografía (I), con cinco láminas	1 »
2.	Fernando de Buen.—La cigala o maganto *(Nephrops)*, con figuras	1 »
3.	Odón de Buen.—Trabajos españoles de Oceanografía (II), con cuatro láminas	1 »
4.	Fernando de Buen.—Escualos de fondo y su pesca en San Sebastián, con figuras	1 »
5.	Rafael de Buen.—Peces eléctricos, con figuras	1 »
6.	Alfredo Saralegui.—Pósitos para pescadores	1 »
7.	J. Thoulet.—Enseñanza práctica de la Oceanografía en las Escuelas de pesca	1 »
8.	Alfredo Saralegui.—Proyecto de construcción y mejora de embarcaciones baratas	1 »
9.	Rafael de Buen.—Peces poco comunes de nuestras costas (I y II), con figuras	1 »
10.	Odón de Buen.—La Oceanografía en Italia, con figuras	1 »
11.	Fernando de Buen.—Peces poco comunes de nuestras costas (III), con figuras	1 »
12.	Alfredo Saralegui.—El alcoholismo entre los pescadores.	1 »
13.	Pedro M. Cardona.—Contra el uso de explosivos en la pesca	1 »
14.	Fernando de Buen.—El pez espada, con figuras	1 »
15.	Alfredo Saralegui.—Instrucción del pescador	1 »
16.	J. Thoulet.—Muestras de fondos marinos en placas	1 »
17.	Antonio Ipiens.—Trabajos químico-analíticos realizados en 1916 en las rías gallegas, con gráficas	1 »
18.	De Redacción.—El próximo Congreso internacional de pesca en Santander	1 »
19.	Odón de Buen.—Instrucciones para el estudio de las aguas superficiales, con figuras	1 »
20.	Alfredo Saralegui.—Pósitos para pescadores: reglamento provisional; reglamento especial de la Sección de Socorros Mutuos	1 »
21.	Fernando de Buen.—Los góbidos de la Península Ibérica *(I.—G. Lesueurii)*, con figuras	1 »
22.	Coronel Sorela.—La formación de los pescadores en la actualidad	1 »
23.	Alfonso Gandolfi Hornyold.—Algunas observaciones sobre la anguila de Mallorca, con grabados	2 »
24.	Rafael de Buen.—Peces abisales, con grabados	2 »
25.	Alfredo Saralegui.—Pósitos para pescadores (Reglamentos de dos de sus secciones)	1 »
26.	Alfonso Gandolfi Hornyold.—Algunas medidas de las angulas de Santander, con grabados	2 »
27.	Alfonso Gandolfi Hornyold.—Algunas escamas anormales de anguilas, con grabados	1 »

28. Fermín Calbetón.—Proyecto de organización de los pescadores libres para fines sociales.................... 1 pesetas.
29. Alfonso Gandolfi Hornyold.—Experiencias sobre la formación de la pseudo-aleta caudal en las angulas, con figuras.................................. 1 »
30. Fernando de Buen.—Los góbidos de la Península Ibérica (II.—Catálogo sistemático y ensayo de distribución geográfica. Materiales para el catálogo sistemático).. 1 »
31. Miguel Pérez y Álvaro de Miranda.—Preparaciones sistemáticas de diatomáceas y breves consideraciones para un trabajo científico acerca de estos seres, con figuras y láminas.................................. 1 »
32. Antonio Becerra.—Sobre dos especies de los géneros Globicephalus y Cephaloptera, con figuras............. 1 »
33. Luis Alaejos.—Datos para la fauna ictiológica de Santander 1 »
34. Fernando de Buen.—Instrucciones para el estudio de los clupeidos.................................. 1 »
35. Fernando de Buen.—Algunos datos sobre la sardina de Vigo.................................. 1 »
36. Fernando de Buen.—Métodos seguidos en la investigación de las escamas de la sardina.................. 1 »
37. Odón de Buen.—Mr. Ducloux y sus trabajos sobre peces y pesca de Vigo.................................. 1 »
38. Rafael de Buen.—El erizo de mar *(Anatomía elemental)*. 1 »
39. Manuel Sánchez y Sánchez.—Un sencillo procedimiento para aplicar los métodos de impregnación a los protozoos del plankton.......................... 1 »
40. Juan Cuesta Ucelay.—Aplicación de los procedimientos de impregnación argentica en el estudio de las Peridíneas.................................. 1 »
41. Miguel Pérez Gutiérrez.—Observaciones oceanográficas en Vigo.................................. 1 »
42. Alvaro de Miranda.—Apuntes para la fauna carcinológica de Vigo.................................. 1 »
43. Odón de Buen.—Conferencia internacional para la exploración científica del Mediterráneo................. 1 »
44. Jaime Ferrer Hernández.—Preparación del agua normal. 1 »
45 Fernando de Buen.—Las costas S. de España y su fauna ictiológica-marina.......................... 2 »
46. Constitución definitiva de la Comisión internacional para la exploración científica del Mediterráneo.......... 1 »
47. A. Gandolfi Hornyold.—La angula de Palma de Mallorca. 3 »
48. Comisión internacional para la exploración científica del Mediterráneo.—Proposiciones de las Subcomisiones españolas.................................. 1 »
49. Fernando de Buen.—Datos para la estadística de pesca en las costas vascas (1918).......................... 2 »
50. Francisco Graiño.—Cálculo de las mareas para 1921 en el puerto de Avilés.......................... 1 »
51. Alvaro de Miranda.—Trabajos oceanográficos en Málaga (Mayo a Octubre 1919).......................... 1 »
52. A. Gandolfi Hornyold.—El crecimiento de la anguila en relación con el de sus escamas.................. 1 »
53. Reorganización del Consejo permanente para la exploración del mar.................................. 1 »
54. Consejo Internacional de Investigaciones. — Reunión en París de la Sección de Oceanografía física y de la Subsección de Oceanografía biológica, en Enero de 1921.................................. 1 »
55. J. Thoulet.—El Estrecho de Gibraltar................ 1 »
56. A. Gandolfi Hornyold.—Las anguilas de las estancas de Alcañiz y Chiprana.......................... 1 »


MATEV.
José
Fran.co
In librorvm Arte
Pater filiiqvi-
laboravervnt
1840
José
1900
MDCCCLXV.